



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING  
LEARNING* DAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MENGENAI  
APLIKASI DIFERENSIAL KECEPATAN DAN  
PERCEPATAN KELAS XI MAS PAB 2 HELVETIA  
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

**OLEH:**

**MUSTIKA ADRIANA**  
**NIM : 35.15.3.096**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING  
LEARNING* DAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MENGENAI  
APLIKASI DIFERENSIAL KECEPATAN DAN  
PERCEPATAN KELAS XI MAS PAB 2 HELVETIA  
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

**OLEH:**


**MUSTIKA ADRIANA**

**NIM : 35.15.3.096**

**PEMBIMBING SKRIPSI I**

  
**Dr. Muzammil Lubis, M.Ed**  
**NIP. 19730501 200312 1 004**

**PEMBIMBING SKRIPSI II**

  
**Dr. Didik Santoso, M.Pd**  
**NIP. 19660616 199403 1 006**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

**SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2019**

Nomor : Istimewa  
Lampiran : -  
Perihal : Skripsi  
**a.n Mustika Adriana**

Medan, Agustus 2019  
Kepada Yth:  
**Bapak Dekan**  
**Fakultas Ilmu Tarbiyah**  
**dan Keguruan**  
**UIN Sumatera Utara**  
Di-  
Medan

*Assalamu,alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan Hormat,

Setelah kami membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n Mustika Adriana yang berjudul:

**Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mengenai Aplikasi Diferensial Kecepatan dan Percepatan Kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019**, maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk di Munaqasyahkan pada sidang Munaqasah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.


Demikian kami sampaikan atas perhatian Bapak, kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

**Pembimbing Skripsi I**

  
**Dr. M. Samin Lubis, M.Ed**  
NIP. 19730501 200312 1 004

**Pembimbing Skripsi II**

  
**Dr. Didik Santoso, M.Pd**  
NIP. 19660616 199403 1 006



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Willem Iskandar Pasar V telp. 6615683- 662292, Fax. 6615683 Medan Estate 20371

SURAT PENGESAHAN

Skripsi ini yang berjudul **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING LEARNING* DAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MENGENAI APLIKASI DIFERENSIAL KECEPATAN DAN PERCEPATAN KELAS XI MAS PAB 2 HELVETIA TAHUN PELAJARAN 2018/2019"** yang disusun oleh **MUSTIKA ADRIANA** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Sarjana Strata Satu (S-1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan pada tanggal

**14 Agustus 2019 M**  
**13 Dzulhijjah 1440 H**


Skripsi telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan pada Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi**  
**Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan**


**Ketua**


  
**Dr. M. Samin Lubis, M.Ed**  
**NIP. 19730501 200312 1 004**


**Sekretaris**

  
**Ella Andhany, M.Pd**  
**NIP. BLU 11 000001 23**

**Anggota Penguji**

  
**1. Siti Maysarah, M.Pd**  
**NIP. BLU 11 000000 76**

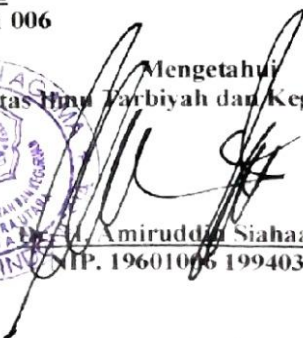
  
**2. Ella Andhany, M.Pd**  
**NIP. BLU 11 000001 23**

  
**3. Dr. Didik Santoso, M.Pd**  
**NIP. 19660616 199403 1 006**

  
**4. Dr. M. Samin Lubis, M.Ed**  
**NIP. 19730501 200312 1 004**

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SU Medan**



  
**Amiruddin Siahaan, M.Pd**  
**NIP. 19601006 199403 1 002**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Mustika Adriana

NIM : 35.15.3.096

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mengenai Aplikasi Diferensial Kecepatan dan Percepatan Kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul di atas adalah asli buah pikiran peneliti kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah peneliti jelaskan sumbernya.

Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan Universitas batal saya terima.

Medan, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Mustika Adriana

NIM. 35.15.3.096

## ABSTRAK



**Nama** : Mustika Adriana  
**NIM** : 35153096  
**Jurusan** : Pendidikan Matematika  
**Pembimbing I** : Dr. Mara Samin Lubis, M.Ed  
**Pembimbing II** : Dr. Didik Santoso, M.Pd  
**Judul** : Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mengenai Aplikasi Diferensial Kecepatan dan Percepatan Kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019

---

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning*, *Realistic Mathematics Education*, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika, Kemampuan Komunikasi Matematis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari 2 kelas dan berjumlah 70 siswa, yang juga dijadikan sampel pada penelitian ini. Instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dengan menggunakan tes berbentuk uraian.

Analisis data dilakukan dengan ANACOVA, hasil analisis menunjukkan bahwa: 1) Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*. 2) Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*. 3) Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*. 4) Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia.

**Pembimbing Skripsi I**

**Dr. Mara Samin Lubis, M.Ed**  
**NIP. 19730501 200312 1 004**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan rahmat-Nya kepada penulis berupa kesehatan, kesempatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan tak lupa pula shalawat bertangkaikan salam penulis haturkan kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mengenai Aplikasi Diferensial Kecepatan dan Percepatan Kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada program Strata 1 di Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN-SU).

Peneliti menyadari dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Alm. Drs. H. M. Saleh Adri dan Ibunda Dra. Hj. Samsidar Tati Rosiana yang selalu memberikan kasih sayang dan semangat kepada saya serta

seluruh usaha, do'a dan kerja keras hingga saya bisa menyelesaikan pendidikan sampai ke jenjang Strata-1.

2. Bapak Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag selaku rektor UIN Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Amiruddin Siahaan, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.
4. Bapak Dr. Indra Jaya, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Ibu Siti Maysarah, M.Pd selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
6. Staff di Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
7. Bapak Dr. Mara Samin Lubis, M.Ed selaku Dosen Pembimbing Skripsi I dan Bapak Dr. Didik Santoso, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah membimbing dan menyalurkan ilmunya serta arahan baik saran, dan motivasi yang diberikan guna penyempurnaan dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Isran Rasyid Karo Karo S, M.Pd selaku Dosen Penasehat Akademik dan dosen SKK yang telah membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Segenap Dosen Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti.
10. Abang-abang saya Imam Fadhilah S.Pd, Amir Hidayat S.T dan Afifuddin Akbar dan adik-adik saya Al Fajar Adrian, Khairul Adrian dan Zikri Hamdani Adrian yang selalu memberikan dukungan dan doa.



11. Sahabat-sahabat saya Siti Nurhalyzah, Maya Aprilla, Hafsari Amalia, Ifrah Mardiyah Simbolon, Nadhira dan Rahmadhani yang selalu mendukung setiap langkah yang saya ambil dalam perjuangan skripsi.
12. Sahabat terbaik saya Hafiza Safitri, Siti Khadijah dan M. Ardi Rafian Nasution yang selalu memberi semangat, doa dan motivasi saya dalam penelitian.
13. Kepada Bapak Drs. H. M. Fauzi, MA selaku kepala sekolah MAS PAB 2 Helvetia, Bapak Fazuli, S.Pd selaku Wakil Kepala Sekolah, dan Ibu Anita M. Nur S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika yang telah membantu dalam penelitian ini.
14. Keluarga besar UIN Sumatera Utara, khususnya teman-teman seperjuangan di kelas PMM-2 UIN SU 2015 dan KKN kelompok 109 Desa Tanjung Morawa A atas semua dukungan, semangat serta kerjasamanya.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari Skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Saya mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amin.

Medan, Agustus 2019

Penulis,

Mustika Adriana  
NIM. 35.15.3.096

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
A. Kerangka Teori .....	12
1. Hakikat Kemampuan Pemahaman Konsep .....	12
2. Hakikat Kemampuan Komunikasi Matematis .....	16
3. Hakikat Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> .....	20
4. Hakikat Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> .....	30
B. Penelitian yang Relevan .....	36
C. Kerangka Pikir .....	37
D. Hipotesis Penelitian .....	43
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	44
B. Populasi dan Sampel .....	44
C. Metode Penelitian .....	45

D. Instrumen Penelitian .....	46
E. Teknik Analisis Data .....	59
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>72</b>
A. Deskripsi Data .....	72
B. Uji Persyaratan Analisis .....	94
C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis .....	103
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	112
E. Keterbatasan Penelitian .....	115
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....</b>	<b>116</b>
A. Kesimpulan .....	116
B. Implikasi .....	117
C. Saran .....	118
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>119</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rubrik Kemampuan Pemahaman Konsep .....	16
Tabel 2.2 Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis .....	20
Tabel 2.3 Langkah-Langkah Model Pembelajaran CTL .....	28
Tabel 2.4 Langkah-Langkah Model Pembelajaran RME .....	34
Tabel 3.1 Diagram Jalur Analisis.....	45
Tabel 3.2 Kisi – kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....	47
Tabel 3.3 Tingkat Reliabilitas Kemampuan Pemahaman Konsep .....	50
Tabel 3.4 Kisi – kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	54
Tabel 3.5 Tingkat Reliabilitas Kemampuan Komunikasi Matematis .....	57
Tabel 3.6 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemahaman Konsep .....	60
Tabel 3.7 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis .....	60
Tabel 4.1 Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis yang diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> .....	72
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran CTL ( $A_1B_1$ ) .....	73
Tabel 4.3 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran CTL ( $A_1B_1$ ) .....	74
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran RME ( $A_2B_1$ ) .....	75
Tabel 4.5 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran RME ( $A_2B_1$ ) .....	76
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran CTL ( $A_1B_2$ ) .....	78
Tabel 4.7 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran CTL ( $A_1B_2$ ) .....	79

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran RME ( $A_2B_2$ ) .....	80
Tabel 4.9 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran RME ( $A_2B_2$ ) .....	81
Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> ( $A_1$ ) .....	83
Tabel 4.11 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> ( $A_1$ ) .....	84
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $A_2$ ) .....	86
Tabel 4.13 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $A_2$ ) .....	87
Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $B_1$ ) .....	88
Tabel 4.15 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $B_1$ ) .....	89
Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $B_2$ ) .....	91
Tabel 4.17 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $B_2$ ) .....	92
Tabel 4.18 Data Hasil Uji Normalitas .....	97

Tabel 4.19 Data Hasil Uji Homogenitas .....	98
Tabel 4.20 Data Hasil Uji Independent (Keberartian) .....	101
Tabel 4.21 Data Hasil Uji Linearitas Regresi .....	102
Tabel 4.22 Data Hasil ANACOVA .....	103
Tabel 4.23 Uji F Simultan $A_1$ dan $A_2$ terhadap $B_1$ .....	104
Tabel 4.24 Uji t Parsial pada $A_1$ dan $A_2$ terhadap $B_1$ .....	105
Tabel 4. 25 Uji F Simultan $A_1$ dan $A_2$ terhadap $B_2$ .....	107
Tabel 4.26 Uji t Parsial pada $A_1$ dan $A_2$ terhadap $B_2$ .....	107
Tabel 4.27 Hasil Analisis Interaksi Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis .....	110
Tabel 4.28 Rangkuman Hasil Analisis .....	110

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> ( $A_1B_1$ ).....	73
Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $A_2B_1$ ) .....	76
Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> ( $A_1B_2$ ) .....	78
Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $A_2B_2$ ) .....	81
Gambar 4.5 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> ( $A_1$ ) .....	84
Gambar 4.6 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $A_2$ ) .....	86
Gambar 4.7 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $B_1$ ) .....	89
Gambar 4.8 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dan Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> ( $B_2$ ) .....	92

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 INSTRUMEN PENELITIAN .....	122
1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep.....	123
2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	124
3. Penskoran Jawaban Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....	126
4. Penskoran Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	132
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> .....	137
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> .....	155
LAMPIRAN 2 PENGUJIAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS .....	171
1. Data Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....	172
2. Data Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	173
3. Validitas Isi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....	174
4. Validitas Isi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	176
5. Reliabilitas Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....	178
6. Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	180
7. Daya Beda Kemampuan Pemahaman Konsep.....	182
8. Daya Beda Kemampuan Komunikasi Matematis .....	183
9. Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep .....	184
10. Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	185
LAMPIRAN 3 DATA PENELITIAN .....	186
1. Data Kelas Eksperimen 1 dengan Model Pembelajaran CTL.....	187
2. Data Kelas Eksperimen 2 dengan Model Pembelajaran RME .....	189
LAMPIRAN 4 PERHITUNGAN STATISTIK DASAR .....	191
LAMPIRAN 5 PERHITUNGAN PERSYARATAN ANALISIS .....	193
1. Uji Normalitas .....	194
2. Uji Homogenitas.....	195
3. Uji Independent dan Uji Linearitas.....	196
LAMPIRAN 6 PENGUJIAN HIPOTESIS .....	198
LAMPIRAN DOKUMENTASI .....	202



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada dasarnya pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat dan negara.<sup>1</sup> Pendidikan akan membuat manusia mengembangkan potensi dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Perkembangan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat sangat membantu proses pembangunan di semua aspek. Dalam penyempurnaan kualitas sistem pendidikan bertumpu pada beberapa hal terutama pada pelaksanaan otonomi pengelolaan pendidikan, pengembangan dan pelaksanaan kurikulum yang menekankan pada kompetensi serta pengawasan, evaluasi dan akreditasi pendidikan. Dalam proses pembelajaran, diperlukan suatu model dan pendekatan pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa baik kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotorik. Dalam meningkatkan mutu pendidikan salah satunya adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Pentingnya meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika juga dapat dilihat dari tujuan pembelajaran matematika di sekolah itu sendiri,

---

<sup>1</sup> Undang – Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor. 20 Tahun 2003.

seperti yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.22 Tahun 2006 sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.<sup>2</sup>

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika di atas terdapat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis yang memiliki peran penting untuk dicapai oleh siswa. Faktor penting dalam pembelajaran matematika saat ini adalah pentingnya pengembangan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Driver menyatakan pemahaman adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau tindakan. Seseorang dikatakan paham, apabila ia dapat menjelaskan atau menerangkan kembali inti dari materi atau konsep yang diperolehnya secara mandiri.<sup>3</sup>

Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan kognitif yang dimilikinya.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*, Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006, h.140.

<sup>3</sup> Nurkarimah, R. *Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematik Antara Siswa Yang Menggunakan Reciprocal Teaching Dengan Pembelajaran Konvensional Pada Pembelajaran Matematika*. Skripsi STKIP. Garut: Tidak diterbitkan. 2006. h.12.

<sup>4</sup> Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Prose Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada media. 2006.

Wahyudin menegaskan bahwa guru matematika pada umumnya mengajar dengan metode ceramah ekspositori. Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang aktif dalam belajar sehingga kemampuan pemahaman matematis siswa akan pelajaran sangat sulit bahkan tidak banyak siswa yang tidak paham tentang pelajaran yang di berikan dan di jelaskan oleh guru.<sup>5</sup> Hasil temuan berbagai faktor yang mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis siswa, seperti model pembelajaran yang diterapkan guru, tingkat perkembangan kognitif siswa, dan cara belajar siswa. Pembelajaran secara tradisional atau konvensional yang didominasi guru dapat menghambat siswa belajar secara aktif dalam memahami konsep.<sup>6</sup>

Menurut Polla komunikasi matematika adalah salah satu faktor yang penting dalam proses pembelajaran matematika di dalam atau di luar kelas. Komunikasi memegang peranan penting dalam matematika. Setiap orang yang berkepentingan dengan matematika akan memerlukan komunikasi dalam perbendaharaan informasi yang lebih banyak.<sup>7</sup> Komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Ramadhani, Y. R. *Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis Antara Siswa Yang Mendapatkan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) Dan Yang Mendapatkan Pembelajaran Langsung*. Skripsi STKIP Garut: tidak diterbitkan. 2013. h.3.

<sup>6</sup> Harry Dwi Putra, dkk. *Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Di Bandung Barat*. Pendidikan Matematika IKIP Siliwangi. JPPM Vol. 11 No. 1. 2018. h. 20.

<sup>7</sup> Isrok'atun, *Meningkatkan Komunikasi Matematik Siswa SMP melalui Realistic Mathematics Education (RME) dalam Rangka Menuju Sekolah Bertaraf Internasional (SBI)*, Jurnal Pendidikan Dasar Nomor 11, 2009. h.8.

<sup>8</sup> Armianti. *Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Seminar Nasional Matematika. Bandung: Universitas Katholik Parahyangan. 2003. h.18.

Masalah yang sering terjadi adalah siswa lebih banyak pasif dan tidak pernah belajar menyelesaikan soal terbuka sehingga mereka hanya bisa mengungkapkan apa yang mereka terima dari guru. Kelemahan pembelajaran matematika di sekolah terlihat dari banyaknya siswa yang kesulitan mengerjakan soal berbentuk cerita. Mereka tidak dapat menerjemahkan soal cerita ke dalam bentuk model matematika dan menggunakan rumus yang selama ini telah dipelajari.<sup>9</sup> Ketika dihadapkan pada soal cerita, siswa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal sebelum menyelesaikannya, sehingga siswa sering salah dalam menafsirkan maksud dari soal tersebut.<sup>10</sup>

Berdasarkan hasil observasi peneliti yang dilakukan pada tanggal 9 Maret 2019 di sekolah MAS PAB 2 Helvetia tujuan pembelajaran matematika belum dapat tercapai sepenuhnya hal ini dibuktikan dari hasil observasi yang menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah setelah dilakukan tes untuk melihat kemampuan dasar siswa.

Faktanya dari hasil observasi diperoleh beberapa masalah yang terkait dalam kemampuan siswa disebabkan karena tidak lengkapnya pemahaman siswa terhadap suatu konsep yang mereka pelajari. Kurangnya rasa kepedulian dalam belajar seperti tidak mau bertanya dan tidak mau mencari sumber lain ketika mereka tidak paham pada materi yang diberikan oleh guru. Proses pembelajaran yang dilaksanakan masih banyak yang menggunakan pembelajaran konvensional

---

<sup>9</sup> Noviana Kusumawati. *Pengaruh Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika terhadap Hasil Belajar Siswa dengan Pembelajaran Realistic Mathematic Education (RME)*. Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pekalongan. Volume 1, No.1, Januari 2013, ISSN 2303-3983. h.105.

<sup>10</sup> Linda Lia Sari, *Pengaruh Pendekatan Problem Posing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VII MTs Negeri Karangampel*. IAIN Syekh Nurjati Cirebon. 2013. h.2.

dan model pembelajaran langsung yang hanya menekankan pada tuntutan kurikulum yang berpusat pada guru sehingga dalam prakteknya siswa bersifat pasif dalam proses belajar. Keterlibatan siswa cenderung terminimalisasi sehingga mengakibatkan kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa kurang dikembangkan dengan baik dan mengalami kesulitan belajar.

Kesulitan-kesulitan bagi siswa dalam suatu pokok bahasan dalam matematika disebabkan beberapa hal, yaitu: (1) Proses pembelajaran matematika masih bersifat abstrak tanpa mengkaitkan permasalahan matematika dengan kehidupan sehari-hari, (2) Motivasi belajar matematika peserta didik masih lemah karena ketidaktahuan mereka akan tujuan mempelajari matematika sehingga tidak tertarik belajar matematika, (3) Peserta didik tidak berani mengemukakan ide atau gagasan kepada guru, (4) Guru masih dominan dalam proses pembelajaran.<sup>11</sup> Hal ini yang harus diperhatikan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam proses belajar dengan menggunakan strategi atau model yang tepat. Dikarenakan model pembelajaran yang digunakan mempengaruhi interaksi siswa dan guru dalam proses belajar, hal tersebut menentukan hasil belajar dalam kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya pada mata pelajaran matematika.

Untuk mengembangkan kemampuan siswa pada mata pelajaran matematika diperlukan model yang relevan untuk mengoptimalkan, meningkatkan, dan menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Salah satu cara memperbaiki rendahnya pemahaman matematis siswa adalah dengan cara

---

<sup>11</sup> Handoko, Lilik. *Penerapan Pendekatan Realistik Dalam Pembelajaran Matematika Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Bangun Ruang (PTK Pembelajaran Matematika Kelas V SD Negeri Gumpang 01 Kartasura. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 15 Maret 2011. h.3. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/10858>

menggunakan model pembelajaran yang lebih mendukung aktivitas siswa dalam memahami suatu materi dan lebih menekankan siswa berperan aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa. Dibutuhkan model pembelajaran yang tepat dan efektif diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa dalam proses pembelajaran matematika.

Pada pembelajaran matematika kemampuan matematis siswa harus tercapai termasuk kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki peran sangat penting karena matematika tidak hanya membantu siswa menyelesaikan masalah tetapi sebagai alat untuk menyampaikan pikiran, ide, gagasan matematika ke bentuk simbol-simbol matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk membantu siswa menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan *Realistic Mathematics Education* (RME). Pada umumnya model pembelajaran matematika yang selama ini telah menganggap bahwa matematika adalah alat yang siap pakai, tetapi model pembelajaran CTL dan RME cenderung memandang bahwa matematika sebagai suatu proses yang penting.

CTL adalah sebuah proses pendidikan yang bertujuan menolong para siswa melihat makna di dalam materi akademik yang mereka pelajari dengan cara menghubungkan subjek-subjek akademik dengan konteks dalam kehidupan keseharian mereka, yaitu dengan konteks keadaan pribadi, sosial, dan budaya

mereka.<sup>12</sup> Pembelajaran kontekstual terjadi apabila siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah dunia nyata yang berhubungan dengan peran dan tanggung jawab mereka sebagai anggota keluarga warga negara, siswa dan tenaga kerja.<sup>13</sup>

RME adalah salah satu model pembelajaran matematika yang dikembangkan untuk mendekatkan matematika kepada siswa. Masalah-masalah nyata dari kehidupan sehari-hari digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika untuk menunjukkan bahwa matematika sebenarnya dekat dengan kehidupan sehari-hari. Benda-benda nyata yang akrab dengan kehidupan siswa dijadikan sebagai alat peraga dalam pembelajaran matematika.<sup>14</sup> Prinsip utama model pembelajaran RME adalah siswa harus berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar. Siswa harus diberi kesempatan untuk membangun pengetahuan dan pemahaman sendiri.<sup>15</sup>

Dari masalah yang telah dijelaskan diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mengenai Aplikasi Diferensial Kecepatan dan Percepatan Kelas XI MAS PAB 2 Helvetia Tahun Pelajaran 2018/2019”.

---

<sup>12</sup> Kartina. *Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas III Pondok Pesantren Daarun Nahdhah Thawalib Bangkinang Kabupaten Kampar*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. 2011. h.5.

<sup>13</sup> Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : Kencana Prenada Group. 2009. h.105.

<sup>14</sup> Aisyah, Nyimas, dkk. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Dirjen Dikti Depdiknas. Jakarta. 2007. h.7.

<sup>15</sup> Susanto, Ahmad. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana. Jakarta. 2013. h. 205-206.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

1. Kurangnya motivasi belajar pada diri siswa dalam pembelajaran matematika mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Ketidakmampuan memahami konsep dan komunikasi matematis membuat siswa memiliki minat belajar yang rendah.
3. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kegiatan pembelajaran hal ini berdasarkan dari tes yang peneliti berikan kepada siswa. Siswa tidak memahami apa yang diketahui serta yang ditanya dari soal tersebut.
4. Model pembelajaran yang diterapkan dikelas belum dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga masih tergolong rendah dan harus ditingkatkan.

Masih banyak lagi masalah yang dapat diidentifikasi yang berkenaan pada kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis oleh sebab itu perlu adanya batasan masalah.

## **C. Batasan Masalah**



Batasan masalah dalam penelitian ini adalah tentang pelaksanaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dan *Realistic Mathematics Education* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pelajaran aplikasi turunan kecepatan dan percepatan yang dilakukan di MAS PAB 2 Helvetia kelas XI semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan Model *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Model *Realistic Mathematics Education*?
2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Model *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Model *Realistic Mathematics Education*?
3. Apakah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Model *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Model *Realistic Mathematics Education*?
4. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan Model *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Model *Realistic Mathematics Education*.
2. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Model *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Model *Realistic Mathematics Education*.
3. Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Model *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan Model *Realistic Mathematics Education*.
4. Untuk mengetahui terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan pembelajaran matematika baik secara teoritis maupun praktis.

##### **a. Secara Teoretis**

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memperkaya teori dibidang pembelajaran matematika. Selain itu juga diharapkan dapat memberi manfaat sebagai langkah awal untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam.

##### **b. Secara Praktis**

1. Bagi peneliti, dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai penggunaan model pembelajaran Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education*.

2. Bagi siswa, mendapatkan pengalaman belajar matematika melalui model Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.
3. Bagi guru, model Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan *Realistic Mathematics Education* sebagai referensi model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Hakikat Kemampuan Pemahaman Konsep

Pemahaman berasal dari kata paham yang berarti mengerti dengan tepat. Pemahaman adalah kesanggupan untuk mengenal fakta, konsep, prinsip, dan

skill. Meletakkan hal-hal tersebut dalam hubungannya satu sama lain secara tepat pada situasi. Pemahaman meliputi penerimaan dan komunikasi secara akurat sebagai hasil komunikasi dalam pembagian yang berbeda dan mengorganisasi secara singkat tanpa mengubah pengertian.<sup>16</sup>

Didalam Al- Qur 'an terdapat bahwa seorang manusia harus berpikir dan memahami. Pemahaman menjadi salah satu tugas kita sebagai makhluk hidup yang diberi keistimewaan yaitu akal. Memahami dan mengerti dalam proses pembelajaran sangatlah penting hal ini selaras dengan firman Allah sebagaimana yang terkandung dalam Q.S Yunus ayat 100.

وَمَا كَانَ لِنَفْسٍ أَنْ تُؤْمِنَ إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ وَيَجْعَلُ الرَّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لَا يَعْقِلُونَ

Artinya : *"Dan tidak ada seorangpun akan beriman kecuali dengan izin Allah; dan Allah menimpakan kemurkaan kepada orang-orang yang tidak mempergunakan akalnyanya." (Q.S Yunus : 100)*

Ayat diatas menggambarkan bahwa Allah memerintahkan manusia untuk mempergunakan akalnyanya agar mencegah manusia terjerumus kedalam jurang

---

<sup>16</sup> Arif, *proposal penelitian dukungan media pembelajaran matematika berbasis tik untuk peningkatan pemahaman konsep*, tersedia dalam :<http://4rif.wordpress.com>. Diakses pada 10 April 2013.

kehancuran. Melalui akal maka akan lahir kemampuan menjangkau pemahaman pengetahuan seseorang tentang sesuatu dalam proses belajar memahami dan mengerti. Hal ini menjadi peran penting bahwa seseorang harus memperkuat dan meningkatkan pemahaman tentang segala hal dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Anas Sudijono, pemahaman (*comprehension*) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat, dan memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi.<sup>17</sup> Pemahaman konsep merupakan salah satu faktor psikologis yang diperlukan dalam kegiatan belajar. Karena dipandang sebagai suatu cara berfungsinya pikiran siswa dalam hubungannya dengan pemahaman bahan pelajaran, sehingga penguasaan terhadap bahan yang disajikan lebih mudah dan efektif.<sup>18</sup>

Menurut Hewson dan Thorleyn “Pemahaman adalah konsepsi yang bisa dicerna oleh siswa sehingga siswa mengerti apa yang dimaksudkan, mampu menemukan cara untuk mengungkapkan konsepsi tersebut, serta dapat mengeksplorasi kemungkinan yang terkait”.<sup>19</sup> Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah

---

<sup>17</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Press, 2008, h.50.

<sup>18</sup> Sardiman, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rajawali Press, 2010, h. 42-43.

<sup>19</sup> Nurhayati, Y. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD)*. Skripsi STKIP. Garut: Tidak diterbitkan. 2010. h.23.

dimengerti, memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan kognitif yang dimilikinya.<sup>20</sup>

Sumarmo menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis penting dimiliki siswa karena diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari, yang merupakan visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan masa kini.<sup>21</sup>

Polya mengidentifikasi empat tahap dalam pemahaman matematis, yaitu: 1) Pemahaman mekanikal yang dicirikan oleh mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana. 2) Pemahaman induktif, yaitu menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa. 3) Pemahaman rasional, yaitu membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema. 4) Pemahaman intuitif, yaitu memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu ragu).<sup>22</sup>

Pentingnya kemampuan pemahaman konsep matematika juga dijelaskan dalam prinsip pembelajaran matematika yang dinyatakan oleh National Council of Teaching Mathematics (NCTM) yaitu: “para peserta didik harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya”.

---

<sup>20</sup> Sanjaya, W, 2006, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada media

<sup>21</sup> Gardenia, *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMK Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Sosial Needham*. Jurnal Formatif 6(2): 110-118, Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Teknik, Matematika, dan IPA Universitas Indraprasta PGRI. 2016. h.111.

<sup>22</sup> Meel, David. E. 2003. Models And Theories Of Mathematical Understanding: Comparing piroie And Kieren's Models Of The Growth Of Mathematical Understanding And Apos Theory. *Journal of CBMS Issues in Mathematics Education*, vol. 12. Washington: AMS.

Indikator kemampuan pemahaman matematis siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM dapat dilihat dari kemampuan siswa sebagai berikut: (1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.<sup>23</sup>

Adapun indikator dari kemampuan pemahaman matematis, yaitu: (a) Mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. (b) Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. (c) Mampu mengaitkan berbagai konsep matematika. (d) Mampu menerapkan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.<sup>24</sup>

Alfeld menyatakan bahwa seseorang siswa dikatakan sudah memiliki kemampuan pemahaman matematis jika ia sudah dapat melakukan hal-hal berikut ini: (a) Menjelaskan konsep-konsep dan fakta-fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta matematika yang telah ia miliki. (b) Dapat dengan mudah membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda tersebut. (c) Menggunakan hubungan yang ada kedalam sesuatu hal yang baru (baik di dalam

---

<sup>23</sup> National Council of Teachers of Mathematic (NCTM), *Principle and Standards for School Mathematics*, NCTM (2000).

<sup>24</sup> Astuti, T. P. *Perbedaan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Antara Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Snowball Throwing Dengan Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT)*. Skripsi STKIP. Garut: Tidak diterbitkan. 2013. h.14.

atau diluar matematika) berdasarkan apa yang ia ketahui. (d) Mengidentifikasi prinsip-prinsip yang ada dalam matematika sehingga membuat segala pekerjaannya berjalan dengan baik.<sup>25</sup>

**Tabel 2.1 Rubrik Kemampuan Pemahaman Konsep**

<b>Aspek</b>	<b>Indikator Yang Diukur</b>
1. Menyatakan ulang sebuah konsep	a. Menggunakan ide matematik untuk menyatakan ulang konsep. b. Menyatakan ulang sebuah konsep sesuai dengan definisi dan konsep esensial yang dimiliki oleh sebuah objek.
2. Memberi contoh dan bukan contoh	a. Menyebutkan kosep yang dimiliki oleh setiap contoh yang diberikan. b. Memberikan contoh dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek.
3. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah	a. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep.

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah suatu kemampuan siswa untuk mengerti atau memahami berupa penguasaan pengetahuan yang didapat terhadap makna konsep dan fakta matematika dalam proses pembelajaran untuk menyelesaikan masalah matematika dalam berbagai macam bentuk representasi, masalah dalam disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

## **2. Hakikat Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> A Syarifatunnisa, Perbedaan Kemampuan Pemahaman Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Kooperatif Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan Tipe *Jigsaw*. Skripsi STKIP, (Garut: Tidak diterbitkan, 2013). Hlm.14.



Menurut pendapat Guerreiro, komunikasi matematika merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai pondasi dalam membangun pengetahuan matematika. Menurut Baroody mengemukakan dua alasan komunikasi perlu ditumbuhkembangkan dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika merupakan bahasa yang esensial bagi matematika itu sendiri. Matematika bukan hanya alat berpikir yang membantu peserta didik untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga alat untuk mengomunikasikan pikiran peserta didik tentang ide dengan jelas, tepat, dan ringkas. Kedua, pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial yang menjadi wahana interaksi dan alat komunikasi yang melibatkan sedikitnya dua pihak yaitu guru dan siswa.<sup>27</sup>

Menurut NCTM, yang dimaksud kegiatan di dalam kemampuan komunikasi matematis mulai dari tingkat taman kanak-kanak hingga sekolah menengah keatas yaitu: (1) Menggabungkan dan membangun ide-ide serta pemahaman matematika melalui komunikasi, (2) Menyampaikan dengan jelas ide-ide matematika yang telah dimiliki kepada teman kelas, guru, dan orang lain, (3) Menganalisis dan mengevaluasi ide-ide matematika teman sekelas atau orang lain yang disampaikan kepadanya, (4) Menggunakan bahasa matematika untuk memamparkan ide matematikanya secara tepat dan jelas.<sup>28</sup>

---

<sup>26</sup> Armianti. *Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah. Seminar Nasional Matematika*. Bandung: Universitas Katholik Parahyangan. 2003. h.18.

<sup>27</sup> Ika Puspita Sari. *Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Wajo pada Materi Statistika*. Pendidikan Matematika, Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar . Jurnal Nalar Pendidikan Volume 5, Nomor 2, Jul-Des 2017. hlm. 87. <https://ojs.unm.ac.id>

<sup>28</sup> National Council of Teacher of Mathematics, *Principle and Standard of School Mathematics*, (Reston: NCTM, 2000), p.60.

Sumarmo menyatakan bahwa kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis diantaranya adalah (1) kemampuan menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika, (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, (3) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, (4) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis, (5) membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi, dan (6) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.<sup>29</sup>

Baroody dalam Qohar, mengemukakan lima aspek komunikasi, kelima aspek itu sebagai berikut:

a. Representasi (*representing*)

Membuat representasi berarti membuat bentuk yang lain dari ide atau permasalahan, misalkan suatu bentuk tabel direpresentasikan ke dalam bentuk diagram atau sebaliknya. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika. Namun mulai dari NCTM kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan tersendiri dan terpisah dari kemampuan komunikasi matematis.

b. Mendengar (*listening*)

Aspek mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam diskusi. Kemampuan dalam mendengarkan topik-topik yang sedang didiskusikan akan berpengaruh pada kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar. Siswa sebaiknya mendengar secara hati-hati manakala ada pertanyaan

---

<sup>29</sup> Chrisna Sinaga. *Kemampuan Komunikasi Matematika (Communication Mathematics Ability)*. State University of Medan. 2017. h-1. <https://www.researchgate.net>. (15 December 2017).

dan komentar dari temannya. Baroody mengemukakan bahwa mendengar secara hati-hati terhadap pernyataan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika lebih lengkap ataupun strategi matematika yang lebih efektif.

c. Membaca (*reading*)

Proses membaca merupakan kegiatan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca seseorang bisa memahami ide-ide yang sudah dikemukakan orang lain lewat tulisan, sehingga dengan membaca ini terbentuklah satu masyarakat ilmiah matematis di mana antara satu anggota dengan anggota lain saling memberi dan menerima ide maupun gagasan matematis.

d. Diskusi (*Discussing*)

Di dalam diskusi siswa dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Siswa juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu-ragu.

e. Menulis (*writing*)

Menulis merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer maupun media lainnya. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu

aktivitas yang kreatif. Dengan menulis, siswa mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan.<sup>30</sup>

Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa menurut NCTM adalah sebagai berikut: (a) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual. (b) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya. (c) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan hubungan dengan model-model situasi.<sup>31</sup>

**Tabel 2.2 Rubrik Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Indikator Yang Diukur
1. Menggabungkan dan membangun ide-ide serta pemahaman matematika melalui komunikasi.	a. Membuat bentuk yang lain dari ide atau permasalahan.
2. Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika.	a. Menghubungkan gambar ke dalam model matematika dengan lengkap dan benar. b. Menjelaskan konsep atau ide dan mendapatkan strategi pemecahan
3. Menuliskan informasi dari pernyataan ke dalam bahasa matematika.	a. Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide.

Dari beberapa pendapat diatas kemampuan komunikasi adalah kemampuan dalam menyampaikan ide baik secara lisan maupun tulisan yang dikembangkan dalam proses pembelajaran, dengan menggunakan bahasa matematika yang benar

<sup>30</sup> Afria Alfitri Rizqi. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Blended Learning Berbasis Pemecahan Masalah*. Guru Matematika SMK Maarif Tegalsambi Jepara. 2015. <https://journal.unnes.ac.id>. (28 Juni 2015).

<sup>31</sup> Fachrurazi. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia, Edisi Khusus No. 1, Agustus 2011*. h.76.

untuk berbicara dan menulis dalam bentuk gambar/grafik, tabel, simbol ataupun paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

### **3. Hakikat Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning***

#### **a. Pengertian Model Pembelajaran CTL**

Menurut Sanjaya mengemukakan bahwa CTL adalah suatu konsep pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata. Sedangkan menurut Johnson dalam Nurhadi merumuskan bahwa CTL merupakan suatu proses pendidikan yang bertujuan membantu siswa melihat makna/arti dalam bahan pelajaran yang mereka pelajari dengan cara menghubungkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari, yaitu dengan konteks lingkungan pribadi, sosial, dan budayanya.<sup>32</sup>

Sistem CTL menurut Johnson merupakan proses pendidikan yang bertujuan menolong para siswa melihat makna di dalam materi akademik yang mereka pelajari dengan cara menghubungkan subjek-subjek akademik dalam konteks kehidupan keseharian mereka, yaitu dengan konteks keadaan pribadi, sosial, dan budaya mereka. Untuk mencapai tujuan ini, sistem tersebut meliputi delapan komponen berikut : membuat keterkaitan-keterkaitan yang bermakna, melakukan pekerjaan yang berarti, melakukan pembelajaran yang diatur sendiri, melakukan kerja sama, berpikir kritis dan kreatif, membantu individu untuk tumbuh dan berkembang, mencapai standar yang tinggi, dan menggunakan penilaian autentik.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Afandi, dkk. *Model dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Unissula Press. 2013. h.40.

<sup>33</sup> Tukiran, dkk. *Model – Model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*. Penerbit Alfabeta, Bandung. 2017. h-49.

Menurut Nurhadi pembelajaran CTL merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat.<sup>34</sup>

Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa CTL merupakan suatu pembelajaran yang menekankan proses belajar siswa untuk menemukan, mengaitkan atau menghubungkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa menghubungkan antara pemahaman yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

#### **b. Karakteristik Model Pembelajaran CTL**

Karakteristik CTL menurut Muslich adalah sebagai berikut : (1) Pembelajaran dilaksanakan dalam konteks autentik, yaitu pembelajaran yang diarahkan pada ketercapaian keterampilan dalam konteks kehidupan nyata atau pembelajaran yang dilaksanakan dalam lingkungan yang alamiah (*learning in real life setting*). (2) Pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan tugas-tugas yang bermakna (*meaningful learning*). (3) Pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan pengalaman bermakna kepada siswa (*learning by doing*). (4) Pembelajaran dilaksanakan melalui kerja kelompok, berdiskusi, saling mengoreksi antar teman (*learning in a group*). (5) Pembelajaran memberikan kesempatan untuk menciptakan rasa kebersamaan, kerjasama, dan saling memahami antara satu dengan yang lain secara mendalam (*learning to know each other deeply*). (6) Pembelajaran dilaksanakan secara aktif, kreatif,

---

<sup>34</sup> Hasnawati. *Pendekatan Contextual Teaching Learning Hubungannya dengan Evaluasi Pembelajaran*. Jurnal Ekonomi & Pendidikan. 2006. h.54.

produktif, dan mementingkan kerja sama (*learning to ask, to inquiry, to work together*). (7) Pembelajaran dilaksanakan dalam situasi yang menyenangkan (*learning as an enjoy activity*).<sup>35</sup>

Menurut Johson terdapat 8 komponen yang menjadi karakteristik pembelajaran kontekstual, yaitu sebagai berikut : (a) Melakukan hubungan yang bermakna. (b) Melakukan kegiatan-kegiatan yang signifikan. (c) Belajar yang diatur sendiri. (d) Bekerja sama. (e) Berpikir kritis dan kreatif. (f) Mengasuh dan memelihara pribadi siswa. (g) Mencapai standar yang tinggi. (h) Menggunakan penilaian autentik.<sup>36</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan karakteristik model pembelajaran CTL merupakan pembelajaran yang diarahkan dalam konteks kehidupan nyata untuk memberikan pengalaman bermakna kepada siswa, dengan pembelajaran yang mampu menciptakan kerja sama secara aktif, kreatif dan menyenangkan.

### **c. Komponen Model Pembelajaran CTL**

Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari, dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yakni konstruktivisme (*Contructivism*), bertanya (*Questioning*), menemukan (*Inquiry*), masyarakat belajar (*Learning Community*),

---

<sup>35</sup> Afandi, dkk. *Model dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Unissula Press. 2013. h.42.

<sup>36</sup> Isrok'atun, Amelia. *Model – Model Pembelajaran Matematika*. Bumi Aksara. Jakarta. 2018. h.64.

pemodelan (*Modeling*), refleksi (*Reflection*), dan penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*).<sup>37</sup>

Komponen utama pembelajaran CTL mempunyai prinsip-prinsip dasar yang harus diperhatikan ketika akan menerapkannya dalam pembelajaran, yaitu sebagai berikut : 1) Konstruktivisme (*constructivism*). Konstruktivisme yaitu pengetahuan yang dibangun sedikit demi sedikit melalui sebuah proses. 2) Bertanya (*questioning*). Bertanya yaitu kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berfikir siswa. Kegiatan bertanya penting untuk menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahuinya. 3) Inkuiri (*inquiry*). Inkuiri merupakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. 4) Masyarakat Belajar (*learning community*). Masyarakat belajar yaitu hasil belajar yang diperoleh dari kejasama dengan orang lain. Dalam praktiknya ”masyarakat belajar” terwujud dalam pembentukan kelompok kecil, kelompok besar, mendatangkan ahli ke kelas, bekerja sama dengan kelas paralel, bekerja kelompok dengan kelas di atasnya, bekerja sama dengan masyarakat. 5) Permodelan (*modeling*). Permodelan adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu contoh model nyata. Dalam penerapannya guru mencontohkan dengan menggunakan alat bantu. 6) Refleksi (*reflection*). Refleksi merupakan upaya untuk melihat kembali, mengorganisasi kembali, menganalisis kembali, mengklarifikasi kembali, dan mengevaluasi hal-hal yang telah dipelajari. 7) Penilaian Autentik (*authentic assessment*). Penilaian autentik adalah upaya

---

<sup>37</sup> Depdiknas. 2003. *Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Depdiknas. Jakarta.



pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik. Data dikumpulkan dari kegiatan nyata yang dikerjakan peserta didik pada saat melakukan pembelajaran.<sup>38</sup>

Prinsip-prinsip konstruktivisme banyak digunakan dalam pembelajaran sains dan matematika. Prinsip-prinsip yang diambil adalah (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun sosial, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa sendiri untuk menalar, (3) murid aktif mengkonstruksi terus-menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju konsep yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah, (4) guru sekadar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus.<sup>39</sup>

Pembelajaran kontekstual adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada keterlibatan siswa secara penuh dalam proses pembelajaran untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Berdasarkan konsep di atas, ada tiga hal yang harus kita tekankan.

*Pertama*, CTL menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi, artinya proses belajar diorientasikan pada proses pengalaman secara langsung. Proses belajar dalam konteks CTL tidak mengharapkan agar siswa hanya menerima pelajaran, akan tetapi proses mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran.

---

<sup>38</sup> Muslich. *KTSP : Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual: Panduan Bagi Guru, Kepala Sekolah, dan Pengawasan Sekolah*. Bumi Aksara. Jakarta. 2011. h.44.

<sup>39</sup> Turmudi. *Landasan filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika*. Leuser Cita Pustaka. Jakarta. 2008.

*Kedua*, CTL mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. Hal ini sangat penting, sebab dengan dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata, bukan saja bagi siswa materi itu akan bermakna secara fungsional, akan tetapi materi yang dipelajarinya akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga tidak akan mudah dilupakan.

*Ketiga*, CTL mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan, artinya CTL bukan hanya mengharapkan siswa dapat memahami materi yang dipelajarinya, akan tetapi bagaimana materi pelajaran itu dapat mewarnai perilakunya dalam kehidupan sehari-hari. Materi pelajaran dalam konteks CTL bukan untuk ditumpuk di otak dan kemudian dilupakan, akan tetapi sebagai bekal mereka dalam mengarungi kehidupan nyata.<sup>40</sup>

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat tujuh komponen dalam pembelajaran CTL yaitu konstruksivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), inkuiri (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), permodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*). Suatu pembelajaran yang menekankan kepada keterlibatan siswa secara penuh dalam proses pembelajaran untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

#### **d. Langkah-langkah Model Pembelajaran CTL**

---

<sup>40</sup> Ahmad Suriansyah,dkk. *Strategi Pembelajaran*.Rajagrafindo Persada. Jakarta. h.89-90.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CTL dapat dilaksanakan dengan baik apabila memperhatikan langkah - langkah yang tepat secara garis besar, mengemukakan langkah-langkah pembelajaran CTL adalah sebagai berikut : 1) Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok yang dipilih secara acak dengan menciptakan masyarakat belajar serta menemukan sendiri dan mendapatkan keterampilan baru dan pengetahuan baru. 2) Siswa membaca dan mengidentifikasi LKS serta media yang diberikan oleh guru untuk menemukan pengetahuan baru dan menambah pengalaman siswa. 3) Perwakilan kelompok membacakan hasil diskusi dan kelompok lain diberi kesempatan mengomentari. 4) Guru memberikan tes formatif secara individual yang mencakup semua materi yang telah dipelajari.<sup>41</sup>

Langkah-langkah pembelajaran CTL adalah sebagai berikut: (a) Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa. (b) Menyajikan informasi masalah tersebut dan mendiskusikannya dengan temannya. Pada langkah ini komponen CTL yang muncul adalah menemukan masalah dan bertanya. (c) Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar. Setelah siswa memahami masalah kontekstual yang diberikan, siswa diminta menyelesaikan masalah komponen CTL yang dilakukan adalah konstruktivisme masyarakat belajar inquiri dan menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. (d) Membimbing kelompok bekerja dan belajar. (e) Evaluasi adalah penilaian autentik saat ini siswa menampilkan hasil karyanya dan langkah-langkah hasil pengerjaannya didepan guru dan teman-temannya setelah didiskusikan secara bersamasama dengan bimbingan guru, siswa, menyimpulkan apa yang telah

---

<sup>41</sup> Trianto. *Model – Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka. Jakarta. 2009. h. 107.

dipelajari dari masalah yang diangkat. (f) Refleksi diakhir pembelajaran siswa diminta member komentar tentang pembelajaran yang dilakukan.

**Tabel 2.3 Langkah-Langkah Model Pembelajaran CTL**

<b>Langkah-Langkah</b>	<b>Tingkah Laku Guru</b>	<b>Tingkah Laku Siswa</b>
Konstruktivisme ( <i>Contructivism</i> )	Guru menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran dan memberikan masalah yang akan dipelajari.	Siswa mendengarkan dan mengamati masalah yang diberikan oleh guru.
Menemukan ( <i>Inquiry</i> )	Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan.	Siswa mengamati dan menganalisis arahan guru terhadap masalah yang diberikan.
Masyarakat Belajar ( <i>Learning Community</i> )	Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota.	Siswa menuju kelompok masing-masing. Setiap kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi kelompoknya.
Pemodelan ( <i>Modelling</i> )	Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata.	Siswa memahami penjelasan guru dan menyajikan hasil diskusi kelompoknya terkait masalah yang dipelajari.
Bertanya ( <i>Questioning</i> )	Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok.	Setiap kelompok membahas masalah yang dipelajari. Melakukan kegiatan tanya jawab antara siswa dengan siswa melalui kegiatan diskusi dalam proses presentasi.
Refleksi ( <i>Reflection</i> )	Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari.	Siswa dengan dibimbing oleh guru merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. Menunjukan hasil karya siswa.
Penilaian Sebenarnya ( <i>Authentic Assesment</i> )	Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta melakukan evaluasi setelah proses pembelajaran.	Siswa memahami makna konsep yang dipelajari pada proses pembelajaran.

**e. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran CTL**

Kelebihan penerapan model pembelajaran CTL menurut Anisah dalam Hartini sebagai berikut : (a) Pembelajaran Menjadi Lebih Bermakna dan Riil. Penerapan model pembelajaran kontekstual menuntut siswa untuk melakukan kegiatan belajar dan menghubungkan materi dengan kehidupan nyata siswa. Dalam hal ini, siswa tidak hanya belajar matematika seputar angka-angka yang abstrak, melainkan siswa dapat memberi makna dari angka-angka tersebut dengan mengaitkannya terhadap peristiwa kehidupan nyata. Dengan demikian, belajar menjadi lebih bermakna melalui penerapan materi dalam kehidupan nyata. (b) Pembelajaran Lebih Produktif dan Mampu Menumbuhkan Penguatan Konsep kepada Siswa. Pembelajaran kontekstual berlandaskan pada pembelajaran konstruktivistik. Artinya, pembelajaran dilakukan oleh siswa sendiri dalam membangun suatu konsep materi yang dipelajari. Kegiatan belajar dilakukan dengan memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada siswa, dalam suatu konsep dan bukan dari hasil belajar menghafal konsep. Dengan demikian, siswa melakukan kegiatan-kegiatan belajar produktif sehingga menghasilkan suatu konsep.

Kekurangan penerapan model pembelajaran CTL menurut Anisah dalam Hartini sebagai berikut : (a) Memerlukan Bimbingan Intensif dari Guru. Proses pembelajaran kontekstual berpusat pada aktivitas siswa sehingga guru tidak lagi menjadi penyampai informasi kepada siswa. Oleh karena itu, guru berperan sebagai pembimbing saat proses kegiatan pembelajaran. Hal yang masih menjadi permasalahan adalah umumnya guru belum mampu membimbing kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa secara maksimal, dan berakibat pada kegiatan belajar yang tidak berjalan sesuai dengan harapan. (b) Peran Guru Bukan sebagai

Infrastruktur atau Penguasa. Peran guru dalam model pembelajaran kontekstual bukan sebagai penguasa siswa. Siswa mempunyai pengetahuan awal untuk melakukan dan menentukan kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran. Kekurangan dalam kegiatan ini yakni sulit dalam mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan belajar yang aktif sehingga masih terdapat kegiatan belajar berdasarkan kehendak guru. (c) Guru Terus Membimbing terhadap Siswa. Selama kegiatan pembelajaran, siswa memerlukan perhatian dan bimbingan dalam mengonstruksi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan semula.<sup>42</sup>

#### **4. Hakikat Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education***

##### **a. Pengertian Model Pembelajaran RME**

Pembelajaran matematika realistik didasarkan pada anggapan dari Hans Frudenthal bahwa matematika merupakan suatu kegiatan manusia. Menurut Maulana, matematika sebagai suatu kegiatan manusia berarti matematika dapat dipelajari dengan mengerjakannya (*doing mathematics*). Oleh karena itu, pembelajaran matematika diterapkan melalui belajar dengan melakukan berbagai kegiatan (*learning to do*), sebagai upaya menemukan kembali suatu konsep matematika dari pemahamannya terhadap permasalahan nyata di kehidupan.<sup>43</sup>

Sumantri berpendapat bahwa matematika realistik yang dimaksud dalam model pembelajaran RME adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran.<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> Isrok'atun, Amelia. *Model – Model Pembelajaran Matematika*. Bumi Aksara. Jakarta. 2018. h.69-70.

<sup>43</sup> Maulana. *Dasar – Dasar Keilmuan Matematika*. Royyan Press. Bandung. 2008. h.20.

<sup>44</sup> Sumantri, Mohamad Syarif. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Rajawali Pers. Jakarta. 2015. h.108.

RME merupakan salah satu model pembelajaran matematika yang berorientasi pada siswa, bahwa matematika adalah aktivitas manusia dan matematika harus dihubungkan secara nyata terhadap konteks kehidupan sehari-hari siswa ke pengalaman belajar yang berorientasi pada hal-hal yang *real* atau nyata.<sup>45</sup>

Menurut Tarigan menambahkan bahwa pembelajaran matematika realistik menekankan akan pentingnya konteks nyata yang dikenal siswa dan proses konstruksi pengetahuan matematika oleh siswa sendiri. Selanjutnya Rahayu mengemukakan bahwa *realistic mathematics education* merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang lebih menekankan realitas dan lingkungan sebagai titik awal dari pembelajaran.<sup>46</sup>

Berdasarkan beberapa pengertian tentang RME yang telah dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran RME merupakan suatu proses pendekatan pembelajaran matematika yang menekankan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar materi pada hal yang berkaitan dengan dunia nyata, sehingga dapat membantu dan mempermudah siswa menerima materi dan memberikan pengalaman langsung yang bermakna bagi siswa serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

#### **b. Prinsip Dasar Model Pembelajaran RME**

Prinsip utama dalam *RME* adalah sebagai berikut: (1) *Guided Reinvention* dan *Progressive Mathematizing* Melalui topik-topik yang disajikan siswa seharusnya diberi kesempatan untuk mengalami sebuah proses yang sama dengan proses dimana matematika ditemukan. (2) *Didactical Phenomenology* Menurut

---

<sup>45</sup> Susanto, Ahmad. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Kencana. Jakarta. 2013. h.205.

<sup>46</sup> Rahayu, Tika. *Pendekatan RME Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas 2 SD N Penaruban I Purbalingga*. UNY. Yogyakarta. 2010. h. 15.

prinsip ini, keadaan dimana pemberian topik matematika disajikan adalah diselidiki untuk dua alasan. Pertama, untuk memperlihatkan macam-macam aplikasi yang harus diperhitungkan sesuai perintah; kedua, untuk mempertimbangkan kesesuaian sebagai dampak sebuah proses matematika yang berkembang. (3) *Self Developed Models* Peran *self developed models* merupakan jembatan bagi siswa dari situasi abstrak ke situasi konkrit atau dari matematika informal ke bentuk formal, artinya siswa membuat dan menemukan sendiri langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah.<sup>47</sup>

### c. Karakteristik Model Pembelajaran RME

Terdapat 5 karakteristik utama dari pembelajaran yang realistik adalah sebagai berikut: (a) Menggunakan konteks, artinya dalam pembelajaran matematika realistik lingkungan keseharian atau pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik dapat dijadikan sebagai bagian materi belajar yang kontekstual bagi peserta didik. (b) Menggunakan model, artinya permasalahan atau ide dalam matematika dapat dinyatakan dalam bentuk model, baik model dari situasi nyata maupun model yang mengarah ke tingkat abstrak. (c) Menggunakan kontribusi peserta didik, artinya pemecahan masalah atau penemuan konsep didasarkan pada sumbangan gagasan peserta didik. (d) Interaktif, artinya aktivitas proses pembelajaran dibangun oleh interaksi peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, peserta didik dengan lingkungan dan sebagainya. (e)

---

<sup>47</sup> Gravemeijer, *Developing Realistic Mathematics Education*, Utrecht: Freudenthal Institute, 1994, h. 90 – 91.



Intertwinment, artinya topik-topik yang berbeda dapat diintegrasikan sehingga dapat memunculkan pemahaman tentang suatu konsep secara serentak.<sup>48</sup>

Berdasarkan karakteristik model RME di atas, pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik memberikan kepada siswa situasi masalah yang dapat mereka bayangkan atau memiliki hubungan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, model RME menekankan pada keaktifan siswa dan menumbuhkan sikap positif dalam mempelajari matematika. Dengan demikian, pembelajaran matematika harus dipilih dan disesuaikan dengan lingkungan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, hal ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran penerapan model RME.

#### **d. Langkah-Langkah Model Pembelajaran RME**

Langkah-langkah model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* menurut Hobri dalam Ningsih terdapat lima tahapan yakni : (a) Memahami Masalah Kontekstual. Tahap awal pembelajaran RME adalah penyajian masalah oleh guru kepada siswa. Masalah yang disajikan bersifat kontekstual dari peristiwa nyata dalam kehidupan sekitar siswa, sedangkan kegiatan belajar siswa pada tahap ini adalah memahami masalah yang disajikan dari guru. Siswa menggunakan pengetahuan awal yang dimilikinya untuk memahami masalah kontekstual yang dihadapinya. (b) Menjelaskan Masalah Kontekstual. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan. Guru membuka skema awal dengan melakukan tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut. Hal ini

---

<sup>48</sup> Irwan Rozanie, “*Realistic mathematics Education (RME) atau Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia*”, <http://ironerozanie.wordpress.com/2010/03/03/realisticmathematiceducation-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik-pmr/>, diakses pada 15 September 2009.

dilakukan hanya sampai siswa mengerti maksud soal atau masalah yang dihadapi.

(c) Menyelesaikan Masalah Kontekstual. Tahap selanjutnya adalah kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang sebelumnya telah dipahami. Kegiatan menyelesaikan masalah dilakukan dengan cara siswa sendiri, dari hasil pemahamannya dan pengetahuan awal yang dimiliki. Siswa merancang, mencoba, dan melakukan penyelesaian masalah dengan berbagai macam cara penyelesaian yang berbeda-beda. Selain itu, guru juga memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan. (d) Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban. Setelah siswa menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Selanjutnya siswa memaparkan hasil dari proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Kegiatan belajar tahap ini dilakukan dengan diskusi kelompok untuk membandingkan dan mengoreksi bersama hasil pemecahan masalah. Dalam kegiatan ini, peran guru dibutuhkan dalam meluruskan dan memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan.

(e) Menyimpulkan. Pada tahap akhir pembelajaran, kegiatan belajar siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan konsep dan cara penyelesaian masalah yang telah didiskusikan secara bersama-sama. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.<sup>49</sup>

**Tabel 2.4 Langkah-Langkah Model Pembelajaran RME**

<b>Langkah-Langkah</b>	<b>Tingkah Laku Guru</b>	<b>Tingkah Laku Siswa</b>
Memahami Masalah Kontekstual.	Guru memberikan siswa masalah kontekstual dari peristiwa nyata dalam kehidupan sekitar siswa.	Siswa memahami masalah yang diberikan guru.

<sup>49</sup> Isrok'atun, Amelia. *Model – Model Pembelajaran Matematika*. Bumi Aksara. Jakarta. 2018. h. 74-75.

Menjelaskan Masalah Kontekstual.	Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut.	Siswa memikirkan strategi yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan arahan yang diberikan guru.
Menyelesaikan Masalah Kontekstual.	Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah.	Siswa menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri.
Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban.	Guru dibutuhkan dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.	Siswa memaparkan dan membandingkan hasil dari proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.
Menyimpulkan.	Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.	Siswa menyimpulkan konsep dan cara penyelesaian masalah yang telah didiskusikan

#### e. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran RME

Kelebihan model RME menurut Suwarsono sebagai berikut : (a) RME memeberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa tentang keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dan tentang kegunaan matematika pada umumnya. (b) RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang dapat dikonstruksi dan dikembangkan sendiri oleh siswa. (c) RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa cara penyelesaian suatu soal atau masalah tidak harus dengan cara tunggal. (d) RME memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa dalam mempelajari matematika, proses matematika merupakan suatu yang utama. (e) RME memadukan kelebihan-kelebihan dari berbagai pendekatan pembelajaran

lain yang juga dianggap unggul. (f) RME bersifat lengkap, mendetail, dan operasional.

Kekurangan model RME menurut Hobri sebagai berikut : (a) Pemahaman tentang RME dan pengimplementasian RME membutuhkan paradigma, yaitu perubahan pandangan yang sangat mendasar mengenai berbagai hal. (b) Upaya mendorong siswa agar bisa menemukan cara untuk menyelesaikan setiap soal juga merupakan tantang tersendiri. (c) Proses pengembangan kemampuan berpikir siswa dengan memulai soal – soal kontekstual, proses matematisasi horizontal, dan proses matematisasi vertical juga bukan suatu yang sederhana. (d) Pemilihan alat peraga harus cermat. (e) Penilaian RME lebih rumit. (f) Kepadatan materi pelajaran dalam kurikulum perlu dikurangi secara substansial.<sup>50</sup>

## **B. Penelitian yang Relevan**

1. Jurnal yang berjudul “Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pembelajaran CTL dan RME” ditulis oleh Eneng Diana Putri Latipah dan Ekasatya Aldila Afriansyah. Dari hasil penelitian bahwa perbandingan peningkatan antara CTL dan RME tidak terlalu signifikan, apabila dilihat dari hipotesis bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan CTL lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pendekatan RME, ternyata tidak sesuai dengan hasil perhitungan pada uji  $t$  yang menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima, sehingga kemampuan koneksi matematis siswa yang mendapatkan CTL tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pendekatan RME. Disimpulkan bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan tidak sesuai dengan hipotesis awal,

---

<sup>50</sup> Ningsih. *Realistic Mathematic Education : Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah*. JPM IAIN Antasari.2014. h. 83-85.

dimana pada hipotesis awal yang diharapkan bahwa pendekatan CTL lebih baik dari pendekatan RME. Hal tersebut dikarenakan data yang peneliti peroleh tidak cukup untuk membuktikan asumsi peneliti bahwa pendekatan CTL lebih baik dari pendekatan RME, sehingga kesimpulan akhir dari penelitian ini adalah pendekatan CTL dan pendekatan RME sama baiknya dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

2. Jurnal yang berjudul “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran di Kelas VIII SMP Yayasan Pendidikan Islam Deli Tua T.A. 2016/2017” ditulis oleh Nisa Cahya Pertiwi Lubis dan Fibri Rakhmawati. Pada hasil tes kemampuan komunikasi matematis awal siswa belum dapat dikatakan mampu berkomunikasi matematis karena persentase siswa mampu berkomunikasi matematis masih rendah. Hasil akhir dari penelitian ini setelah dilakukan tindakan pada beberapa siklus dengan menerapkan pendekatan matematika realistik menunjukkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Jurnal yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VIII MTS. Al-Ilhamiyah Sidomulyo Menggunakan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Sub Materi Pokok Kubus dan Balok Tahun Ajaran 2016/2017” ditulis oleh Asma dan Mara Samin Lubis. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dilihat dari hasil belajar siswa yang telah mencapai rata-rata dan telah mencapai ketuntasaan klasikal.

### C. Kerangka Pikir

Pembelajaran akan berhasil secara optimal apabila ada penguatan proses pembelajaran yang bervariasi dan menyenangkan serta bermakna bagi siswa. Melalui penerapan model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dan *Realistic Mathematics Education* menuntun siswa agar lebih mudah memahami konsep dalam menyelesaikan masalah matematika dan mengaitkan matematika dalam kehidupan nyata sehingga dapat membantu siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk membantu siswa menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Alfeld menyatakan bahwa seseorang siswa dikatakan sudah memiliki kemampuan pemahaman matematis jika ia sudah dapat melakukan hal-hal berikut ini: (a) Menjelaskan konsep-konsep dan fakta-fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta matematika yang telah ia miliki. (b) Dapat dengan mudah membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda tersebut. (c) Menggunakan hubungan yang ada kedalam sesuatu hal yang baru (baik di dalam atau diluar matematika) berdasarkan apa yang ia ketahui. (d) Mengidentifikasi prinsip-prinsip yang ada dalam matematika sehingga membuat segala pekerjaannya berjalan dengan baik.<sup>51</sup>

Menurut NCTM, yang dimaksud kegiatan di dalam kemampuan komunikasi matematis mulai dari tingkat taman kanak-kanak hingga sekolah menengah keatas

---

<sup>51</sup> A Syarifatunnisa, Perbedaan Kemampuan Pemahaman Matematis antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran *Kooperatif Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan Tipe *Jigsaw*. Skripsi STKIP, (Garut: Tidak diterbitkan, 2013). Hlm.14.

yaitu: (1) Menggabungkan dan membangun ide-ide serta pemahaman matematika melalui komunikasi, (2) Menyampaikan dengan jelas ide-ide matematika yang telah dimiliki kepada teman kelas, guru, dan orang lain, (3) Menganalisis dan mengevaluasi ide-ide matematika teman sekelas atau orang lain yang disampaikan kepadanya, (4) Menggunakan bahasa matematika untuk memamparkan ide matematikanya secara tepat dan jelas.<sup>52</sup>

Melalui langkah-langkah model Pembelajaran CTL dan RME siswa akan terbiasa dalam menemukan penyelesaian masalah matematika dengan selalu mengkaitkan dengan konsep yang ada. Kemampuan pemahaman konsep akan dipengaruhi dengan adanya kedua model pembelajaran tersebut sehingga masalah matematis mampu diselesaikan. Siswa dilatih untuk berpikir sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, selanjutnya menentukan jawaban yang tepat. Sedangkan guru hanya sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, membantu dan mengarahkan siswa dengan mengajukan pertanyaan.

Maka dari pernyataan tersebut, dilakukanlah penelitian ini menggunakan Pembelajaran CTL dan RME untuk mengukur tingkat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Aplikasi Turunan Kecepatan dan Percepatan. Hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran CTL dan RME.

Dalam model pembelajaran CTL menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi, artinya proses belajar diorientasikan pada proses pengalaman secara langsung. Proses belajar dalam konteks CTL tidak

---

<sup>52</sup> National Council of Teacher of Mathematics, *Principle and Standard of School Mathematics*, (Reston: NCTM, 2000), p.60.

mengharapkan agar siswa hanya menerima pelajaran, akan tetapi proses mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran.

Siswa juga dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. Hal ini sangat penting, sebab dengan dapat menghubungkan materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata, bukan saja bagi siswa materi itu akan bermakna secara fungsional, akan tetapi materi yang dipelajarinya akan tertanam erat dalam memori siswa, sehingga tidak akan mudah dilupakan.

Dalam CTL juga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan, artinya CTL bukan hanya mengharapkan siswa dapat memahami materi yang dipelajarinya, akan tetapi bagaimana materi pelajaran itu dapat mewarnai perilakunya dalam kehidupan sehari-hari. Materi pelajaran dalam konteks CTL bukan untuk ditumpuk di otak dan kemudian dilupakan, akan tetapi sebagai bekal mereka dalam mengarungi kehidupan nyata.

Karakteristik CTL menurut Muslich adalah sebagai berikut : (1) Pembelajaran dilaksanakan dalam konteks autentik, yaitu pembelajaran yang diarahkan pada ketercapaian keterampilan dalam konteks kehidupan nyata atau pembelajaran yang dilaksanakan dalam lingkungan yang alamiah (*learning in real life setting*). (2) Pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan tugas-tugas yang bermakna (*meaningful learning*). (3) Pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan pengalaman bermakna kepada siswa (*learning by doing*). (4) Pembelajaran dilaksanakan melalui kerja kelompok, berdiskusi, saling mengoreksi antar teman (*learning in a group*). (5) Pembelajaran memberikan kesempatan



untuk menciptakan rasa kebersamaan, kerjasama, dan saling memahami antara satu dengan yang lain secara mendalam (*learning to know each other deeply*). (6) Pembelajaran dilaksanakan secara aktif, kreatif, produktif, dan mementingkan kerja sama (*learning to ask, to inquiry, to work together*). (7) Pembelajaran dilaksanakan dalam situasi yang menyenangkan (*learning as an enjoy activity*).<sup>53</sup>

Dengan menerapkan model *Realistic Mathematics Education* (RME) menekankan pada keterampilan proses matematika, berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman sekelas sehingga mereka dapat menemukan sendiri dan akhirnya menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.

Dalam pembelajaran RME lingkungan keseharian atau pengetahuan yang telah dimiliki siswa dapat dijadikan sebagai bagian materi belajar yang kontekstual. Penggunaan masalah realistik ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa matematika sebenarnya dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Terdapat 5 karakteristik utama dari pembelajaran yang realistik adalah sebagai berikut: (a) Menggunakan konteks, artinya dalam pembelajaran matematika realistik lingkungan keseharian atau pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik dapat dijadikan sebagai bagian materi belajar yang kontekstual bagi peserta didik. (b) Menggunakan model, artinya permasalahan atau ide dalam matematika dapat dinyatakan dalam bentuk model, baik model dari situasi nyata maupun model yang mengarah ke tingkat abstrak. (c) Menggunakan kontribusi peserta didik, artinya pemecahan masalah atau penemuan konsep didasarkan pada sumbangan gagasan peserta didik. (d) Interaktif, artinya aktivitas proses

---

<sup>53</sup> Afandi, dkk. *Model dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Unissula Press. 2013. h.42.

pembelajaran dibangun oleh interaksi peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, peserta didik dengan lingkungan dan sebagainya. (e) Intertwinment, artinya topik-topik yang berbeda dapat diintegrasikan sehingga dapat memunculkan pemahaman tentang suatu konsep secara serentak.<sup>54</sup>

Berdasarkan yang telah di uraikan sebelumnya bahwa kedua pembelajaran yaitu CTL dan RME dapat berpengaruh pada kemampuan pemahaman konsep matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Namun, metode pembelajaran CTL lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi dibandingkan metode pembelajaran RME, sebab berdasarkan karakteristik dari kedua metode pembelajaran tersebut CTL lebih mampu memenuhi karakteristik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada pembelajaran CTL dilaksanakan secara aktif, kreatif, produktif, dan mementingkan kerja sama. Pembelajaran ini memberikan kesempatan untuk menciptakan rasa kebersamaan, kerjasama, dan saling memahami antara satu dengan yang lain secara mendalam. Siswa juga dapat menggunakan bahasa matematika untuk memaparkan ide matematika secara tepat dan jelas melalui diskusi dalam kerja sama, hal ini mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian pembelajaran CTL lebih memberikan proses yang bermakna dan lebih produktif yang mampu menumbuhkan penguatan konsep pada siswa dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan matematis siswa.

---

<sup>54</sup> Irwan Rozanie, “*Realistic mathematics Education (RME) atau Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia*”, <http://ironerozanie.wordpress.com/2010/03/03/realisticmathematiceducation-rme-atau-pembelajaran-matematika-realistik-pmr/>, diakses pada 15 September 2009.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini mengambil hipotesis sebagai berikut :

1. Kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.
3. Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.
4. Adanya interaksi model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Tempat penelitian ini adalah Sekolah MAS PAB 2 Helvetia dengan subyek penelitian adalah siswa kelas XI semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

Penelitian ini dilakukan secara bertahap. Adapun tahap pelaksanaan penelitian sebagai berikut: (1) Tahap Perencanaan. Tahap perencanaan meliputi penyusunan dan pengajuan proposal, mengajukan izin penelitian, serta penyusunan instrumen dan perangkat penelitian. Tahap ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019. (2) Tahap Pelaksanaan. Pada tahap ini peneliti akan melaksanakan penelitian pada bulan Maret – Mei 2019. (3) Tahap Penyelesaian. Pada tahap ini terdiri dari proses analisis data dan penyusunan laporan penelitian, yang dimulai bulan Mei 2019.

##### **B. Populasi dan Sampel**

Menurut pendapat Arikunto mengemukakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA di MAS PAB 2 Helvetia pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>55</sup> Sampel pada penelitian ini diperoleh dengan teknik *total cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak. Dengan memilih dua kelas yang diajarkan oleh guru yang sama, pengambilan sampel dilakukan secara acak (*total cluster random sampling*). Maka berdasarkan penjelasan tersebut dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA-1 dan XI MIA-2 sebagai kelas eksperimen. Kelas

---

<sup>55</sup> Arikunto. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. 2006. h.173.

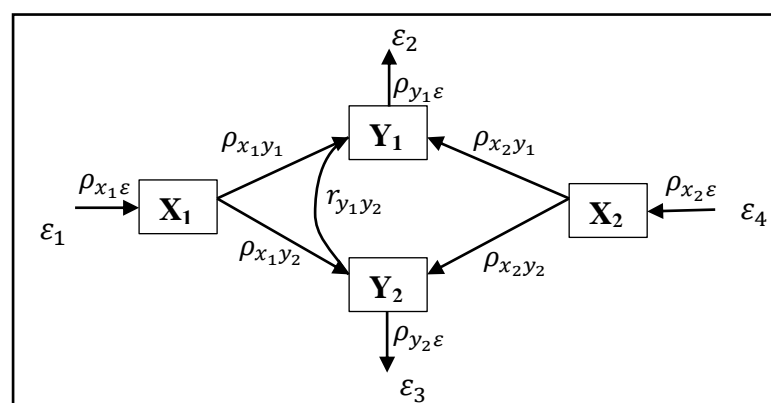
XI MIA-1 sebagai kelas Eksperimen 1 akan diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning*, sedangkan kelas XI MIA-2 sebagai kelas Eksperimen 2 akan diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Realistic Mathematics Education*.

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dengan *Posttest Only Design*. Eksperimen semu adalah jenis komparasi yang membandingkan pengaruh pemberian suatu perlakuan atau treatment pada suatu objek atau kelompok eksperimen serta melihat besar pengaruh perlakuannya.<sup>56</sup>

Pada penelitian ini menggunakan rancangan desain ini terdiri dari 2 variabel bebas yaitu Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* ( $X_1$ ) dan *Realistic Mathematics Education* ( $X_2$ ). Dengan 2 variabel terikat yaitu kemampuan pemahaman konsep ( $Y_1$ ) dan kemampuan komunikasi matematis ( $Y_2$ ).

**Tabel 3.1 Diagram Jalur Analisis**



(Sumber: Ating somantri, 2006)

<sup>56</sup> Arikunto. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. 2006. h.77.

Keterangan :

- 1)  $r_{y_1y_2}$  : Koefisien korelasi menggambarkan intensitas keeratan hubungan antara variabel kemampuan pemahaman konsep (Y1) dengan kemampuan komunikasi matematis (Y2)
- 2)  $\rho_{x_1y_1}$  : Koefisien jalur menggambarkan besarnya pengaruh langsung variabel model pembelajaran CTL (X1) terhadap kemampuan pemahaman konsep (Y1)
- 3)  $\rho_{x_1y_2}$  : Koefisien jalur menggambarkan besarnya pengaruh langsung variabel model pembelajaran CTL (X1) terhadap kemampuan komunikasi matematis (Y2)
- 4)  $\rho_{x_2y_1}$  : Koefisien jalur menggambarkan besarnya pengaruh langsung variabel model pembelajaran RME (X2) terhadap kemampuan pemahaman konsep (Y1)
- 5)  $\rho_{x_2y_2}$  : Koefisien jalur menggambarkan besarnya pengaruh langsung variabel model pembelajaran RME (X2) terhadap kemampuan komunikasi matematis (Y2)
- 6)  $\varepsilon$  : variabel residu e

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berbentuk uraian.

#### **1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

##### **a. Definisi Konseptual**

Kemampuan pemahaman konsep matematis adalah suatu kemampuan siswa untuk mengerti atau memahami berupa penguasaan pengetahuan yang didapat terhadap makna konsep dan fakta matematika dalam proses pembelajaran untuk

menyelesaikan masalah matematika dalam berbagai macam bentuk representasi, masalah dalam disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

### b. Definisi Operasional

Tes kemampuan pemahaman konsep akan diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan pemahaman konsep terdiri dari: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep. (2) Memberi contoh dan bukan contoh. (3) Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah. Tes kemampuan pemahaman konsep terdiri dari soal dalam bentuk uraian yang diberikan sebelum dan sesudah pada perlakuan eksperimen model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dan *Realistic Mathematics Education*.

### c. Kisi-kisi

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

Aspek	Nomor Soal	Indikator Yang Diukur	Skor
1. Menyatakan ulang sebuah konsep	1,2	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematik yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan masih banyak melakukan kesalahan.	1
		Telah dapat menyatakan ulang beberapa konsep namun belum dapat dikembangkan dan masih melakukan kesalahan.	2
		Dapat menyatakan ulang beberapa konsep dengan tepat dan dapat dikembangkan dengan benar, namun terdapat beberapa kesalahan hitung.	3

		Dapat menyatakan ulang seluruh konsep dengan tepat dan dapat dikembangkan dengan jawaban hitungan yang benar.	4
2. Memberi contoh dan bukan contoh	3	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematik yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyebutkan konsep yang dimiliki.	1
		Telah dapat memberikan contoh dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek namun belum tepat dan belum dapat dikembangkan.	2
		Telah dapat memberikan contoh dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek namun terdapat beberapa kesalahan.	3
		Telah dapat memberikan contoh dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek dan telah dapat dikembangkan tanpa ada kesalahan.	4
3. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah	4,5	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematik yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis namun belum memahami logaritma pemahaman konsep.	2
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan.	3
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi	4



		matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep dengan tepat dan benar.	
--	--	--	--

#### d. Kalibrasi

Setelah di uji coba maka akan diperiksa validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes dan daya pembeda tes.

##### 1. Validitas Tes

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *Product Moment* angka kasar yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

$x$  = Skor butir

$y$  = Skor total

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

$N$  = Banyak siswa <sup>57</sup>

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  ( $r_{tabel}$  diperoleh dari nilai kritis  $r$  *Product Moment*).

Berdasarkan uji validitas tes yang telah dilakukan pada siswa di luar sampel pada siswa kelas XI IPA di Pondok Pesantren Modern Darul Hikmah TPI Medan yang berjumlah 25 orang, ditetapkan sebagai validator untuk memvalidasi instrumen tes berbentuk essai tertulis yang akan digunakan pada tes akhir setelah tindakan. Hasil

---

<sup>57</sup> Indra Jaya, 2010. Statistik Penelitian Untuk Pendidikan (Bandung : Citapustaka Media Perintis), h.122.

perhitungan uji validitas terhadap instrumen tes yang berjumlah 5 soal tes kemampuan pemahaman konsep matematika diperoleh bahwa semua soal dalam instrumen tes dinyatakan dapat dipakai (valid) dengan sedikit revisi. (Lihat lampiran 2 hlm 183)

## 2. Reliabilitas Tes

Suatu alat ukur disebut memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad 58$$

$r_{11}$  : Reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  : Varians total

$n$  : Jumlah soal

$N$  : Jumlah responden

Untuk mencari varians total digunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad 59$$

Keterangan:

$\sigma_t^2$  = Varians total yaitu varians skor total

$\sum Y$  = Jumlah skor total (seluruh item)

Kriteria reliabilitas tes sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Tingkat Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep**

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
-----	---------------------	-------------

<sup>58</sup> *Ibid.*, h.123.

<sup>59</sup> *Ibid.*, h.124.

1.	0,00 - 0,20	Reliabilitas sangat rendah
2.	0,20 - 0,40	Reliabilitas rendah
3.	0,40 - 0,60	Reliabilitas sedang
4.	0,60 - 0,80	Reliabilitas tinggi
5.	0,80 - 1,00	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber : Dimodifikasi dari Suharsimi Arikunto (2007)<sup>60</sup>

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa reliabilitas berada pada kisaran 0,5545 dan termasuk dalam kategori reliabilitas sedang. Hal ini berarti instrumen yang digunakan bersifat konsisten dan dapat dipercaya untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. (Lihat lampiran 2 hlm 187)

### 3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar.

Untuk mendapatkan indeks kesukaran soal digunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{B}{JS} \quad ^{61}$$

Dimana :

P = Tingkat kesukaran tes

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal dikonsultasikan dengan ketentuan dan diklasifikasikan sebagai berikut:

$0,00 \leq P < 0,30$  : soal sukar

$0,30 \leq P < 0,70$  : soal sedang

$0,70 \leq P \leq 1,00$  : soal mudah

<sup>60</sup> Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara. 2007. h.109.

<sup>61</sup> Indra Jaya. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung : Citapustaka Media Perintis. 2010. h.125.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran diperoleh bahwa seluruh soal berada dalam tingkat kesukaran sedang. Hal ini berarti instrumen yang digunakan merupakan soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. (Lihat lampiran 2 hlm 193)

#### 4. Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Kemudian diambil 50 % skor teratas sebagai kelompok atas dan 50 % skor terbawah sebagai kelompok bawah.

Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B^{62}$$

Dimana :

D = Daya pembeda soal

$B_A$  = Banyaknya subjek kelompok atas yang menjawab dengan benar

$B_B$  = Banyaknya subjek kelompok bawah yang menjawab dengan benar

$J_A$  = Banyaknya subjek kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya subjek kelompok bawah

$P_A$  = Proporsi subjek kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi subjek kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal yaitu:

$0,00 \leq D < 0,20$  : Buruk

$0,20 \leq D < 0,40$  : Cukup

$0,40 \leq D < 0,70$  : Baik

---

<sup>62</sup> *Ibid.*, h.126.

$0,70 \leq D \leq 1,00$  : Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan pada uji beda daya diketahui bahwa tes instrumen kemampuan pemahaman konsep pada soal nomor 4 berada dalam kategori Baik dan nomor 1,2,3,5 berada dalam kategori Sangat Baik.

Berdasarkan seluruh uji perhitungan yang telah dilakukan terhadap soal-soal dalam instrumen yang digunakan, maka diputuskan bahwa semua soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep berjumlah 5 soal. (Lihat lampiran 2 hlm 191)

## **2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

### **a. Definisi Konseptual**

Kemampuan komunikasi adalah kemampuan dalam menyampaikan ide baik secara lisan maupun tulisan yang dikembangkan dalam proses pembelajaran, dengan menggunakan bahasa matematika yang benar untuk berbicara dan menulis dalam bentuk gambar/grafik, tabel, simbol ataupun paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

### **b. Definisi Operasional**

Tes kemampuan komunikasi matematis siswa akan diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari: (1) Menggabungkan dan membangun ide-ide serta pemahaman matematika melalui komunikasi. (2) Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika. (3) Menuliskan informasi dari pernyataan ke dalam bahasa matematika. Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari soal dalam bentuk uraian yang

diberikan sesudah pada perlakuan eksperimen model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dan *Realistic Mathematics Education*.

**c. Kisi-kisi**

**Tabel 3.4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Aspek	Nomor Soal	Indikator	Skor
Mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah matematika melalui komunikasi.	1,2,3,4,5	Siswa tidak dapat menyatakan konsep dalam pemecah masalah matematika ke dalam bahasa/symbol matematika atau tidak ada jawaban sama sekali.	0
		Siswa hanya dapat menyatakan sebagian kecil konsep dalam pemecah masalah matematika ke dalam bahasa atau symbol matematika.	1
		Siswa dapat menyatakan semua konsep dalam pemecah masalah ke dalam bahasa atau symbol matematika dengan benar tetapi tidak lengkap.	2
		Siswa dapat menyatakan semua konsep dalam pemecah masalah matematika ke dalam bentuk bahasa atau symbol matematika dengan lengkap dan benar.	3
Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika.	3,4	Siswa tidak dapat menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika atau tidak ada jawaban sama sekali.	0
		Siswa hanya dapat menginterpretasikan sebagian kecil gambar ke dalam model matematika.	1
		Siswa dapat menginterpretasikan semua gambar ke dalam model matematika dengan benar	2

Menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika.	1,2,3,4,5	tetapi tidak lengkap.	
		Siswa dapat menginterpretasikan semua gambar ke dalam model matematika dengan lengkap dan benar.	3
		Siswa tidak dapat menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika atau tidak ada jawaban sama sekali.	0
		Siswa hanya dapat menuliskan sebagian kecil informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika.	1
		Siswa dapat menuliskan semua informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika dengan benar tetapi tidak lengkap.	2
		Siswa menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika dengan lengkap dan benar.	3

#### d. Kalibrasi

Setelah di uji coba maka akan diperiksa validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes dan daya pembeda tes.

##### 1. Validitas Tes

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *Product Moment* angka kasar yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

$x$  = Skor butir

$y$  = Skor total

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

$N$  = Banyak siswa <sup>63</sup>

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  ( $r_{tabel}$  diperoleh dari nilai kritis  $r$  *Product Moment*).

Berdasarkan uji validitas tes yang telah dilakukan pada siswa di luar sampel pada siswa kelas XI IPA di Pondok Pesantren Modern Darul Hikmah TPI Medan yang berjumlah 25 orang, ditetapkan sebagai validator untuk memvalidasi instrumen tes berbentuk esai tertulis yang akan digunakan pada tes akhir setelah tindakan. Hasil perhitungan uji validitas terhadap instrumen tes yang berjumlah 5 soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh bahwa semua soal dalam instrumen tes dinyatakan dapat dipakai (valid) dengan sedikit revisi. (Lihat lampiran 2 hlm 185)

## 2. Reliabilitas Tes

Suatu alat ukur disebut memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes digunakan rumus alpha yang dikemukakan oleh Arikunto yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad ^{64}$$

$r_{11}$  : Reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  : Varians total

$n$  : Jumlah soal

$N$  : Jumlah responden

---

<sup>63</sup> Indra Jaya, 2010. Statistik Penelitian Untuk Pendidikan (Bandung : Citapustaka Media Perintis), h.122.

<sup>64</sup> *Ibid.*, h.123.



Untuk mencari varians total digunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad 65$$

Keterangan:

$\sigma_t^2$  = Varians total yaitu varians skor total

$\sum Y$  = Jumlah skor total (seluruh item)

Kriteria reliabilitas tes sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Tingkat Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi**

No.	Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
1.	0,00 - 0,20	Reliabilitas sangat rendah
2.	0,20 - 0,40	Reliabilitas rendah
3.	0,40 - 0,60	Reliabilitas sedang
4.	0,60 - 0,80	Reliabilitas tinggi
5.	0,80 - 1,00	Reliabilitas sangat tinggi

Sumber : Dimodifikasi dari Suharsimi Arikunto (2007)<sup>66</sup>

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa reliabilitas berada pada kisaran 0,5545 dan termasuk dalam kategori reliabilitas sedang. Hal ini berarti instrumen yang digunakan bersifat konsisten dan dapat dipercaya untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. (Lihat lampiran 2 hlm 189)

### 3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk mendapatkan indeks kesukaran soal digunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{B}{JS} \quad 67$$

Dimana :

P = Tingkat kesukaran tes

<sup>65</sup> *Ibid.*, h.124.

<sup>66</sup> Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara. 2007. h.109.

<sup>67</sup> Indra Jaya. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung : Citapustaka Media Perintis. 2010. h.125.

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal dikonsultasikan dengan ketentuan dan diklasifikasikan sebagai berikut:

$0,00 \leq P < 0,30$  : soal sukar

$0,30 \leq P < 0,70$  : soal sedang

$0,70 \leq P \leq 1,00$  : soal mudah

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran diperoleh bahwa seluruh soal berada dalam tingkat kesukaran sedang. Hal ini berarti instrumen yang digunakan merupakan soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. (Lihat lampiran 2 hlm 194)

#### 4. Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu skor dari peserta tes diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Kemudian diambil 50 % skor teratas sebagai kelompok atas dan 50 % skor terbawah sebagai kelompok bawah.

Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B^{68}$$

Dimana :

D = Daya pembeda soal

$B_A$  = Banyaknya subjek kelompok atas yang menjawab dengan benar

$B_B$  = Banyaknya subjek kelompok bawah yang menjawab dengan benar

$J_A$  = Banyaknya subjek kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya subjek kelompok bawah

---

<sup>68</sup> *Ibid.*, h.126.

$P_A$  = Proporsi subjek kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi subjek kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal yaitu:

$0,00 \leq D < 0,20$  : Buruk

$0,20 \leq D < 0,40$  : Cukup

$0,40 \leq D < 0,70$  : Baik

$0,70 \leq D \leq 1,00$  : Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan pada uji beda daya diketahui bahwa tes instrumen kemampuan komunikasi matematis pada soal nomor 2 berada dalam kategori Baik dan nomor 1,3,4,5 berada dalam kategori Sangat Baik.

Berdasarkan seluruh uji perhitungan yang telah dilakukan terhadap soal-soal dalam instrumen yang digunakan, maka diputuskan bahwa semua soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis berjumlah 5 soal. (Lihat lampiran 2 hlm 192)

## **E. Teknik Analisis Data**

Untuk melihat tingkat kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis secara Deskriptif. Sedangkan untuk melihat pengaruh kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis kovarians (ANACOVA).

### **1. Uji Deskriptif Data**

Data hasil postes kemampuan pemahaman konsep dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah pelaksanaan pembelajaran *Contextual Teaching*

and Learning dan *Realistic Mathematics Education*. Untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemahaman Konsep**

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	Sangat Kurang

Keterangan: SKPK = Skor Kemampuan Pemahaman Konsep

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kriteria yaitu: “Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang, dan Sangat Kurang”. Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan komunikasi matematis siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi**

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	Baik
3	$65 \leq \text{SKKM} < 75$	Cukup
4	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	Kurang
5	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	Sangat Kurang

Keterangan: SKKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

## 2. Analisis Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial ini digunakan untuk menguji hipotesis penelitian dan data yang dianalisis merupakan hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa berupa hasil *post test* sebagai variabel terikat. Penggunaan ANACOVA disebabkan adanya

variabel penyerta yang sulit dikontrol tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat.<sup>69</sup>

Dalam menggunakan ANACOVA maka uji persyaratan yang harus dipenuhi antara lain : uji normalitas, uji homogenitas, uji linieritas, dan uji kesejajaran (homogenitas) garis regresi.

### 1. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah populasi berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan langkah – langkah berikut :<sup>70</sup>

a. Perumusan hipotesis

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_a$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

b. Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

c. Menentukan frekuensi komulatif (fk)

d. Data ditransformasi ke skor baku :  $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$

e. Menentukan kurva  $z_i$  ( $Z_{tabel}$ )

f. Menentukan  $a_1$  dan  $a_2$  :

$a_1$  : selisih  $Z_{tabel}$  dan fk pada batas atas

$a_2$  : selisih  $Z_{tabel}$  dan fk pada batas bawah

g. Nilai mutlak maksimum dari  $a_1$  dan  $a_2$  dinotasikan dengan  $D_0$

h. Menentukan harga  $D_{tabel}$

---

<sup>69</sup> Abdi Rahman, Tesis : "Perbedaan Kemampuan Koneksi Matematis dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model *Contextual Teaching and Learning* dan *Problem Based Learning* Pada Siswa SMP Negeri 1 Hiani" Medan : UNIMED. 2017. h.95-96.

<sup>70</sup> Kadir. *Statistika Terapan*. Jakarta : Rajawali Press. 2015. h.147.

Untuk  $n = 30$  dan  $\alpha = 0,05$ , diperoleh  $D_{\text{tabel}} = 0,242$  sedangkan untuk  $n = 60$

dan  $\alpha = 0,05$ , diperoleh  $D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{60}} = 0,17557$

i. Kriteria pengujian

Jika  $D_0 \leq D_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima

Jika  $D_0 > D_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak

j. Kesimpulan

Jika  $D_0 \leq D_{\text{tabel}}$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Jika  $D_0 > D_{\text{tabel}}$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

## 2. Uji Homogenitas

Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji  $F$  sebagai berikut : <sup>71</sup>

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (populasi mempunyai varians yang sama)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (populasi mempunyai varians yang berbeda)

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Dimana :

$s_1^2$  : varians terbesar

$s_2^2$  : varians terkecil

Kriterian pengujian adalah sebagai berikut :

Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima

Jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak

Dimana  $F_{\alpha(v_1, v_2)}$  didapat dari daftar distribusi  $F$  dengan peluang  $\alpha$  ,  
sedangkan derajat kebebasan  $v_1$  dan  $v_2$  masing-masing sesuai dengan  $dk$   
pembilang  $= (n_1 - 1)$  dan  $dk$  penyebut  $= (n_2 - 1)$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

---

<sup>71</sup> Sudjana. *Metoda Statistika* . Bandung : Tarsito. 2005. h.250.

### 3. Menentukan Model Regresi

#### a. Model Regresi Kemampuan Pemahaman Konsep

Model analisis regresi ganda dibutuhkan untuk melihat nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap satu variabel terikat.

Model regresi ganda  $Y_i$  atas  $X_1$  dan  $X_2$  untuk kemampuan pemahaman konsep matematika pada kelompok yang diberi model pembelajaran CTL dan RME adalah  $\hat{Y} = a_1 + b_1X_1 + b_2X_2$ , dengan  $a_1$ ,  $b_1$  dan  $b_2$  adalah estimator untuk  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$  dan  $\beta_2$  dalam persamaan  $Y = \alpha_1 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + e$ .

Untuk mencari  $a$ ,  $b_1$  dan  $b_2$  nilai digunakan rumus berikut : <sup>72</sup>

$$a = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n Y_i - b \sum_{i=1}^n X_i \right)$$

$$b_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

$$b_2 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

Dimana :

X : Hasil tes kemampuan kelas CTL dan RME

Y : Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika

n : jumlah siswa

#### b. Model Regresi Kemampuan Komunikasi Matematis

Model analisis regresi ganda dibutuhkan untuk melihat nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap satu variabel terikat.

---

<sup>72</sup> Ating Somantri, dkk. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia. 2006. h.250.

Model regresi ganda  $Y_2$  atas  $X_1$  dan  $X_2$  untuk kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok yang diberi model pembelajaran CTL dan RME adalah  $\hat{Y} = a_2 + b_3X_1 + b_4X_2$ , dengan  $a_2$ ,  $b_3$  dan  $b_4$  adalah estimator untuk  $\alpha_2$ ,  $\beta_3$  dan  $\beta_4$  dalam persamaan  $Y = \alpha_2 + \beta_3X_1 + \beta_4X_2 + e$ .

Untuk mencari  $a$ ,  $b_1$  dan  $b_2$  nilai digunakan rumus berikut : <sup>73</sup>

$$a = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n Y_i - b \sum_{i=1}^n X_i \right)$$

$$b_3 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

$$b_4 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i)(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_1^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}$$

Dimana :

X : Hasil tes kemampuan kelas CTL dan RME

Y : Hasil tes kemampuan komunikasi matematis

n : jumlah siswa

#### **4. Uji Keberartian Koefisien X dalam Model Regresi**

##### **a. Uji Keberartian Koefisien X dalam Model Regresi Kemampuan Pemahaman Konsep**

Uji keberartian bertujuan untuk menguji apakah ada pengaruh model pembelajaran CTL dan RME terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. Untuk menguji keberartian (signifikansi) koefisien  $X$  dalam model regresi kemampuan pemahaman konsep kelompok CTL dan RME dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

---

<sup>73</sup> Ating Somantri, dkk. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia. 2006. h.250.



$H_0 : \beta_1 = 0$  (koefisien regresi tidak berarti, tidak ada hubungan linear kemampuan pemahaman konsep kelompok CTL dengan kemampuan pemahaman konsep kelompok RME)

$H_a : \beta_1 \neq 0$  (koefisien regresi berarti, ada hubungan linear kemampuan pemahaman konsep kelompok CTL dengan kemampuan pemahaman konsep kelompok RME)

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan uji statistik-F dengan rumus sebagai berikut : <sup>74</sup>

1. Menentukan Jumlah Kuadrat Regresi a dengan rumus:  $Jk_{(Reg\ a)} = \sum y^2$   
dimana:  $y = Y_i - \bar{Y}$
2. Menentukan Jumlah Kuadrat Regresi b | a dengan rumus:  $Jk_{(Reg\ b\ | a)} = b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y$  dimana:  $y = Y_i - \bar{Y}$ ;  $x_1 = X_i - \bar{X}_1$ ; dan  $x_2 = X_i - \bar{X}_2$
3. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu  $Jk(S)$  dengan rumus:  $Jk(S) = Jk_{(Reg\ a)} - Jk_{(Reg\ b\ | a)}$
4. Menghitung nilai F dengan rumus:  $F_{hitung} = \frac{\frac{Jk(Reg\ a)}{2}}{\frac{JK(S)}{n-3}}$
5. Menentukan nilai kritis ( $\alpha$ ) dengan derajat kebebasan untuk  $db_{reg} = 1$  dan  $db_{res} = n-3$
6. Membandingkan nilai uji F terhadap nilai tabel F dengan kriteria pengujian :  
Jika nilai uji  $F \geq$  nilai tabel F, maka tolak  $H_0$ .

**b. Uji Keberartian Koefisien X dalam Model Regresi Kemampuan Komunikasi Matematis**

---

<sup>74</sup> Ating Somantri,dkk. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia. 2006. h.250.

Untuk menguji keberartian (signifikansi) koefisien  $X$  dalam model regresi kemampuan komunikasi matematis kelompok CTL dan RME dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \beta_2 = 0$  (koefisien regresi tidak berarti, tidak ada hubungan linear kemampuan komunikasi matematis kelompok CTL dengan kemampuan komunikasi matematis kelompok RME)

$H_a : \beta_2 \neq 0$  (koefisien regresi berarti, ada hubungan linear kemampuan komunikasi matematis kelompok CTL dengan kemampuan komunikasi matematis kelompok RME)

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan statistic-F dengan rumus sebagai berikut : <sup>75</sup>

1. Menentukan Jumlah Kuadrat Regresi a dengan rumus:  $Jk_{(Reg\ a)} = \sum y^2$   
dimana:  $y = Y_i - \bar{Y}$
2. Menentukan Jumlah Kuadrat Regresi b | a dengan rumus:  $Jk_{(Reg\ b\ | a)} = b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y$  dimana:  $y = Y_i - \bar{Y}$  ;  $x_1 = X_i - \bar{X}_1$ ; dan  $x_2 = X_i - \bar{X}_2$
3. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu  $Jk\ (S)$  dengan rumus:  $Jk\ (S) = Jk_{(Reg\ a)} - Jk_{(Reg\ b\ | a)}$
4. Menghitung nilai F dengan rumus:  $F_{hitung} = \frac{\frac{Jk_{(Reg\ a)}}{2}}{\frac{Jk(S)}{n-3}}$
5. Menentukan nilai kritis ( $\alpha$ ) dengan derajat kebebasan untuk  $db_{reg} = 1$  dan  $db_{res} = n-3$
6. Membandingkan nilai uji F terhadap nilai tabel F dengan kriteria pengujian :  
Jika nilai uji  $F \geq$  nilai tabel F, maka tolak  $H_0$ .

---

<sup>75</sup> Ating Somantri, dkk. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia. 2006. h.250.

## 5. Uji Linieritas Model Regresi

### a. Uji Linieritas Model Regresi Kemampuan Pemahaman Konsep

Uji linearitas regresi bertujuan untuk menguji apakah hasil tes kemampuan pemahaman konsep kelompok CTL dengan tes kemampuan pemahaman konsep kelompok RME berhubungan secara linier. Untuk menguji linearitas model regresi kemampuan pemahaman konsep kelompok CTL dan RME dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : Y = \alpha_1 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e \text{ (regresi linier)}$$

$$H_a : Y \neq \alpha_1 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e \text{ (regresi tidak linier)}$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan statistic-F dengan rumus sebagai berikut : <sup>76</sup>

$$F^* = \frac{MSLF}{MSPE}$$

Kriteria tolak  $H_0$  jika  $F^* > F_{(1-\alpha; c-2, n-c)}$  dengan  $\alpha = 5\%$

Dimana :

$$MSLF : \text{lack of fit mean square} = \frac{SSLF}{c-2}$$

$$MSPE : \text{pure mean squares} = \frac{SSPE}{n-c}$$

$$SSLF : \text{lack of fit sum of squares} = SSE - SSPE$$

$$SSPE : \text{pure error sum of squares} = \sum_{j=1}^c m \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - \bar{Y})^2$$

### b. Uji Linieritas Model Regresi Kemampuan Komunikasi Matematis

Uji linearitas regresi bertujuan untuk menguji apakah kemampuan awal siswa dan hasil belajar siswa berhubungan secara linier. Untuk menguji linearitas

---

<sup>76</sup> Kutner, M. H. (et al.). *Applied Linier Statistical Models*. New York : McGraw – Hill. 2005. p.124.

model regresi kemampuan komunikasi matematis kelompok CTL dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : Y = \alpha_2 + \beta_3 X_1 + \beta_4 X_2 + e. \text{ (regresi linier)}$$

$$H_a : Y \neq \alpha_2 + \beta_3 X_1 + \beta_4 X_2 + e. \text{ (regresi tidak linier)}$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis varians dengan menggunakan statistic-F dengan rumus sebagai berikut : <sup>77</sup>

$$F^* = \frac{MSLF}{MSPE}$$

Kriteria tolak  $H_0$  jika  $F^* > F_{(1-\alpha; c-2, n-c)}$  dengan  $\alpha = 5\%$

Dimana :

$$MSLF : \text{lack of fit mean square} = \frac{SSLF}{c-2}$$

$$MSPE : \text{pure mean squares} = \frac{SSPE}{n-c}$$

$$SSLF : \text{lack of fit sum of squares} = SSE - SSPE$$

$$SSPE : \text{pure error sum of squares} = \sum_{j=1}^c m \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - \bar{Y})^2$$

## 6. Uji Kesejajaran Dua Model Regresi / Uji Homogenitas Koefisien Regresi

Uji kesejajaran dua model regresi bertujuan untuk menguji kesejajaran model regresi kelompok pembelajaran CTL dan model regresi kelompok pembelajaran RME. Untuk menguji kesejajaran dua model regresi kemampuan pemahaman konsep dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 \text{ (kedua model regresi sejajar)}$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \text{ (kedua model regresi tidak sejajar)}$$

---

<sup>77</sup> Kutner, M. H. (et al.). *Applied Linier Statistical Models*. New York : McGraw – Hill. 2005. p.124.

Dan untuk menguji kesejajaran dua model regresi kemampuan komunikasi matematis dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_3 = \beta_4 \text{ (kedua model regresi sejajar)}$$

$$H_a : \beta_3 \neq \beta_4 \text{ (kedua model regresi tidak sejajar)}$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan analisis kovarians dengan menggunakan statistik-F dengan rumus sebagai berikut :

$$F^* = \frac{\frac{B-A}{(k-1)}}{\frac{A}{(n_B + n_K - 2k)}}$$

Kriteria tolak  $H_0$  jika  $F^* \geq F_{(1-\alpha, 1; n-2)}$  dengan  $\alpha = 5\%$

Dimana :

$$A = \sum_{j=1}^k \left\{ \sum_{i=1}^n (Y_{ij} - Y)^2 - \frac{[\sum_{i=1}^n (Y_{ij} - Y)(X_{ij} - X)]^2}{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - X)^2} \right\} = SST_{x(adj)}$$

$$B = SST_y - \frac{(SPT)^2}{SST_x}$$

SPT : Jumlah total produk

$SST_x$  : Jumlah kuadrat total X

$SST_y$  : Jumlah kuadrat total Y

k : banyaknya kelompok

n : banyaknya siswa kelompok dengang pembelajaran CTL dan kelompok pembelajaran RME.

Jika kedua model regresi sejajar maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas CTL dan kelas RME. Selanjutnya untuk mengetahui apakah perbedaan kesejajaran tersebut signifikan maka dirumuskan hipotesis

analisis kelompok CTL dan kelompok pembelajaran RME dari setiap skor hasil akhir dari rata-rata skor tes akhir kelompok pembelajaran CTL dan RME.

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

Hipotesis 4

$$H_0 : \text{INT. A X B} = 0$$

$$H_a : \text{INT. A X B} \neq 0$$

Keterangan:

$\mu A_1$  : Hasil kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*

$\mu A_2$  : Hasil kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*

$\mu B_1$  : Hasil kemampuan pemahaman konsep

$\mu B_2$  : Hasil kemampuan komunikasi matematis

$\mu A_1 B_1$  : Hasil kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*

$\mu A_1 B_2$  : Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*

$\mu A_2 B_1$  : Hasil kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*

$\mu A_2 B_2$  : Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

Secara ringkas hasil penelitian dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.1 Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education***

Sumber Statistik	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Jumlah
B <sub>1</sub>	N = 35	N = 35	N = 70
	$\sum A_1 B_1 = 2640$	$\sum A_2 B_1 = 2535$	$\sum B_1 = 5175$
	Mean = 75.43	Mean = 72.43	Mean = 73.93
	St. Dev = 11.006	St. Dev = 10.598	St. Dev = 10.831
	Var = 121.134	Var = 112.311	Var = 117.314
B <sub>2</sub>	N = 35	N = 35	N = 70
	$\sum A_1 B_2 = 2742$	$\sum A_2 B_2 = 2691$	$\sum B_2 = 5433$
	Mean = 78.34	Mean = 76.89	Mean = 77.61
	St. Dev = 11.417	St. Dev = 11.378	St. Dev = 11.338
	Var = 130.350	Var = 129.457	Var = 128.559
Jumlah	N = 70	N = 70	N = 140
	$\sum A_1 = 5382$	$\sum A_2 = 5226$	$\sum A = 10608$
	Mean = 76.89	Mean = 74.66	Mean = 75.77
	St. Dev = 11.228	St. Dev = 11.143	St. Dev = 11.201
	Var = 126.074	Var = 124.171	Var = 125.473

**Keterangan :**

A<sub>1</sub> : Kelompok siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* sebagai kelas eksperimen 1

A<sub>2</sub> : Kelompok siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* sebagai kelas eksperimen 2

B<sub>1</sub> : Kelompok siswa Kemampuan Pemahaman Konsep

B<sub>2</sub> : Kelompok siswa Kemampuan Komunikasi Matematis



### 1. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1B_1$ )

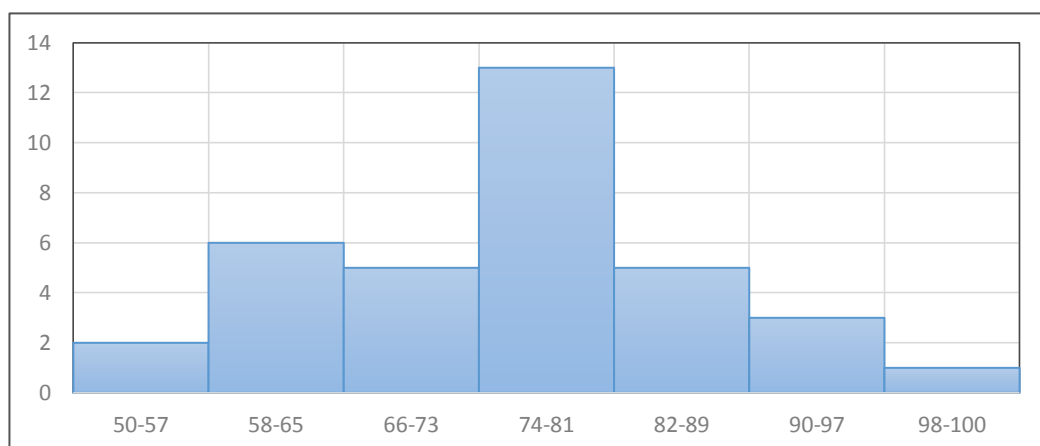
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 75,43; Variansi = 121,134; Standar Deviasi = 11,006; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 50 dengan rentangan nilai (Range) = 50. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1B_1$ )**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	50-57	2	5,7%
2	58-65	6	17,1%
3	66-73	5	14,3%
4	74-81	13	37,1%
5	82-89	5	14,3%
6	90-97	3	8,6%
7	98-100	1	2,9%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.1 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.3 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	4	11,4%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	18	51,5%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	9	25,7%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	4	11,4%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 4 orang atau sebesar 11,4% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menyatakan ulang konsep, memberikan contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 18 orang atau sebesar 51,5% yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menyatakan ulang konsep, memberi contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 25,7% yang menuliskan salah satu unsur yang

diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** sebanyak 4 orang atau sebesar 11,4% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* memiliki nilai yang baik.

## 2. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_1$ )

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 72,43; Variansi = 112,311; Standar Deviasi = 10,598; Nilai maksimum = 95; Nilai minimum = 50 dengan rentangan nilai (Range) = 45. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

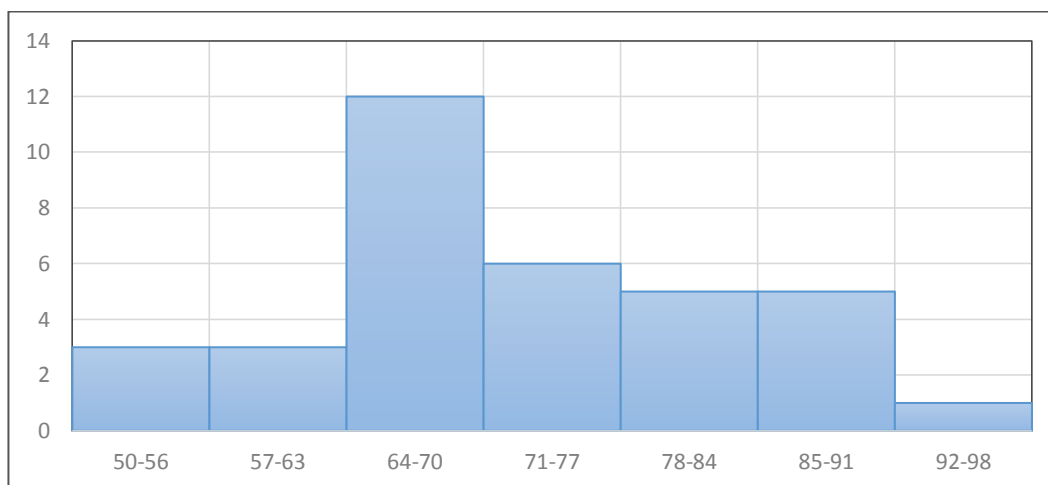
Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_1$ )**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	50-56	3	8,6%
2	57-63	3	8,6%
3	64-70	12	34,4%
4	71-77	6	17,1%

5	78-84	5	14,3%
6	85-91	5	14,3%
7	92-98	1	2,9%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.2 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_1$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.5 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_1$ )**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	3	8,6%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	14	40%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	12	34,3%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	6	17,1%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 3 orang

atau sebesar 8,6% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menyatakan ulang konsep, memberikan contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 14 orang atau sebesar 40% yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menyatakan ulang konsep, memberi contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 12 orang atau sebesar 34,3% yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** sebanyak 6 orang atau sebesar 17,1% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* memiliki nilai yang baik.

### **3. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

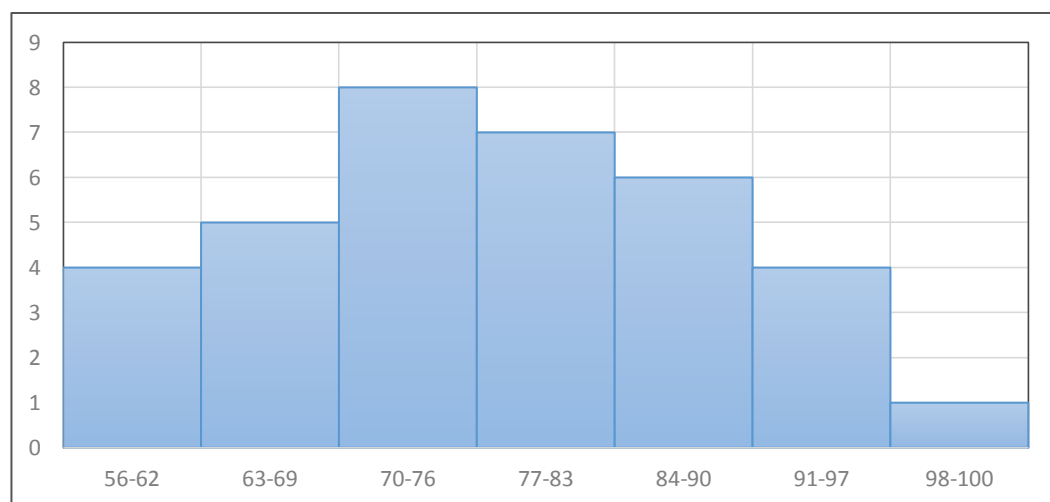
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 78,34; Variansi = 130,350; Standar Deviasi = 11,417; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range) = 44. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	56-62	4	11,4%
2	63-69	5	14,3%
3	70-76	8	22,9%
4	77-83	7	20%
5	84-90	6	17,1%
6	91-97	4	11,4%
7	98-100	1	2,9%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.3 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.7 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	5	14,3%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	18	51,4%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	8	22,9%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	4	11,4%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 5 orang atau sebesar 14,3% yang memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan semua informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 18 orang atau 51,4% yang memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 8 orang atau sebesar 22,9% yang hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu diantaranya menuliskan beberapa informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika,

menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** sebanyak 4 orang atau sebesar 11,4% yang hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu diantaranya menuliskan beberapa informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* memiliki nilai yang baik.

#### **4. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 76.89; Variansi = 129.457; Standar Deviasi = 11,378; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range) = 44. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

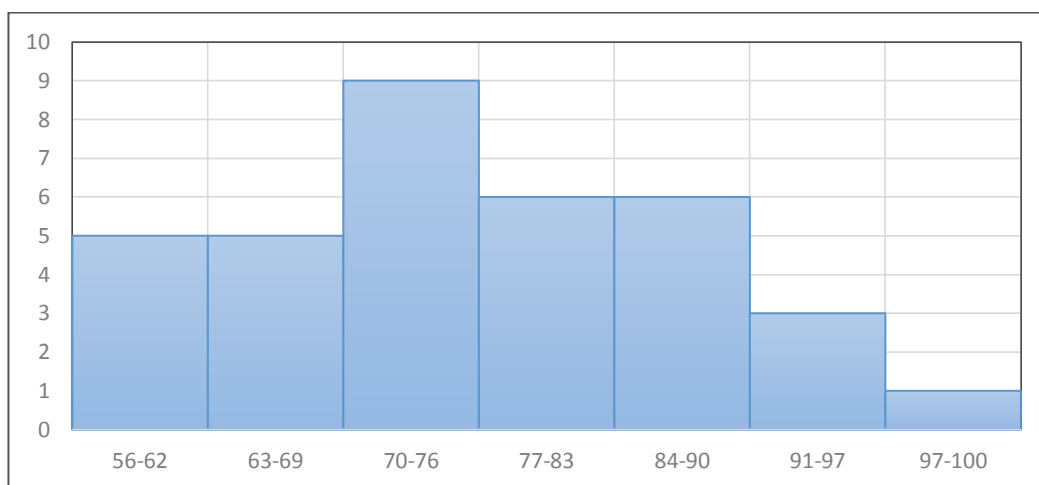
**Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_2$ )**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	56-62	5	14,3%



2	63-69	5	14,3%
3	70-76	9	25,7%
4	77-83	6	17,1%
5	84-90	6	17,1%
6	91-97	3	8,6%
7	97-100	1	2,9%
Jumlah		35	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.4 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_2$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.9 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_2$ )**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq SKPK \leq 100$	4	11,4%	Sangat Baik
2	$75 \leq SKPK < 90$	17	48,6%	Baik
3	$65 \leq SKPK < 75$	9	25,7%	Cukup
4	$45 \leq SKPK < 65$	5	14,3%	Kurang
5	$0 \leq SKPK < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 4 orang atau sebesar 11,4% yang memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan semua informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 17 orang atau 48,6% yang memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 25,7% yang hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu diantaranya menuliskan beberapa informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** sebanyak 5 orang atau sebesar 14,3% yang hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu diantaranya menuliskan beberapa informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman

dalam pemecah masalah dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* memiliki nilai yang baik.

#### **5. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>)**

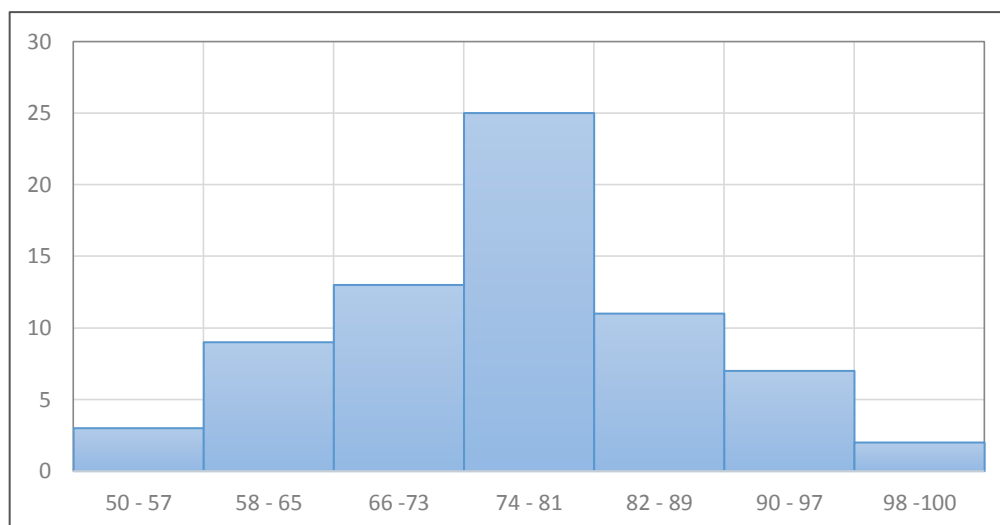
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 76,89; Variansi = 126,074; Standar Deviasi = 11,228; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 50 dengan rentangan nilai (Range) = 50. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (A<sub>1</sub>)**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	50 - 57	3	4,2%
2	58 - 65	9	12,9%
3	66 - 73	13	18,6%
4	74 - 81	25	35,7%
5	82 - 89	11	15,7%
6	90 - 97	7	10%
7	98 - 100	2	2,9%
Jumlah		70	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.5 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

**Tabel 4.11 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1$ )**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	9	12,86%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	36	51,43%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	17	24,28%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	8	11,43%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 12,86% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, memenuhi semua

indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 36 orang atau sebesar 51,43% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 17 orang atau sebesar 24,28% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 8 orang atau sebesar 11,43% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya tidak sesuai dengan permintaan soal, dan hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* memiliki nilai yang baik.

## 6. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (A<sub>2</sub>)

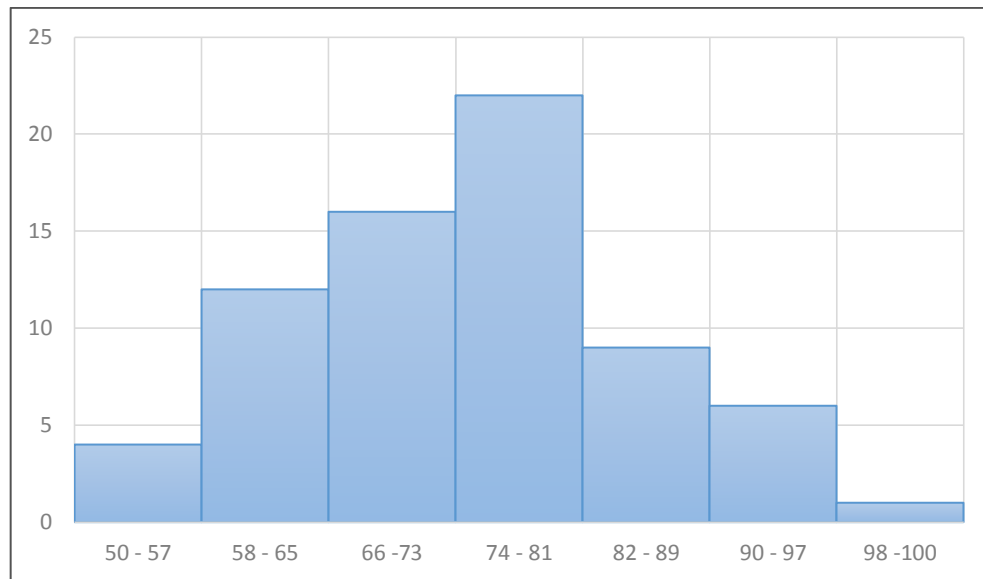
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 74,66; Variansi = 124,171; Standar Deviasi = 11,143; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 50 dengan rentangan nilai (Range) = 50. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (A<sub>2</sub>)**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	50 - 57	4	5,7%
2	58 - 65	12	17,1%
3	66 - 73	16	22,9%
4	74 - 81	22	31,4%
5	82 - 89	9	12,9%
6	90 - 97	6	8,6%
7	98 - 100	1	1,4%
Jumlah		70	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.6 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.13 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2$ )**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	7	10%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	31	44,28%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	21	30%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	11	15,72%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 7 orang atau sebesar 10% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, memenuhi semua indikator

kemampuan pemahaman konsep matematika dan semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 31 orang atau sebesar 44,28% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 21 orang atau sebesar 30% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **kurang baik** sebanyak 11 orang atau sebesar 15,72% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya tidak sesuai dengan permintaan soal, dan hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* memiliki nilai yang baik.

#### **7. Data Hasil Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (B<sub>1</sub>)**



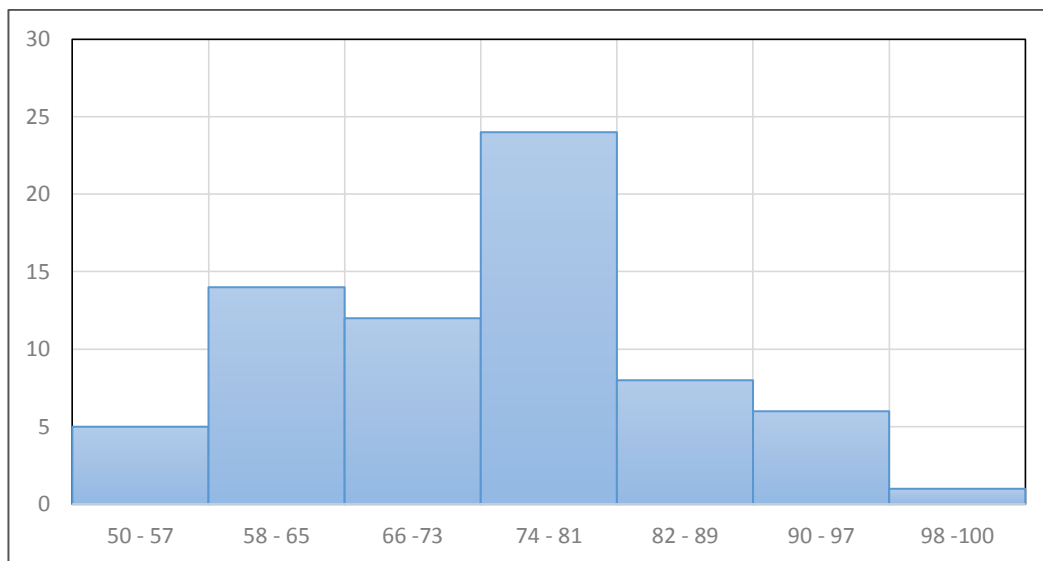
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 73,93; Variansi = 177,314; Standar Deviasi = 10,831; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 50 dengan rentangan nilai (Range) = 50. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Pemahaman Konsep dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (B<sub>1</sub>)**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	50 - 57	5	7,1%
2	58 - 65	14	20%
3	66 - 73	12	17,1%
4	74 - 81	24	34,3%
5	82 - 89	8	11,5%
6	90 - 97	6	8,6%
7	98 - 100	1	1,4%
Jumlah		70	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.7 Histogram Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $B_1$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.15 Kategori Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $B_1$ )**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	7	10%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	32	45.72%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	21	30%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	10	14.28%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 7 orang atau sebesar 10% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan memenuhi

semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menyatakan ulang konsep, memberikan contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 32 orang atau sebesar 45.72% yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan memenuhi semua indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yaitu menyatakan ulang konsep, memberi contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 21 orang atau sebesar 30% yang menuliskan salah satu unsur yang diketahui dan ditanya sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** sebanyak 10 orang atau sebesar 14.28% yang menuliskan unsur diketahui dan ditanya namun tidak sesuai permintaan soal, dan hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan pemahaman konsep matematika dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* memiliki nilai yang baik.

#### **8. Data Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (B<sub>2</sub>)**

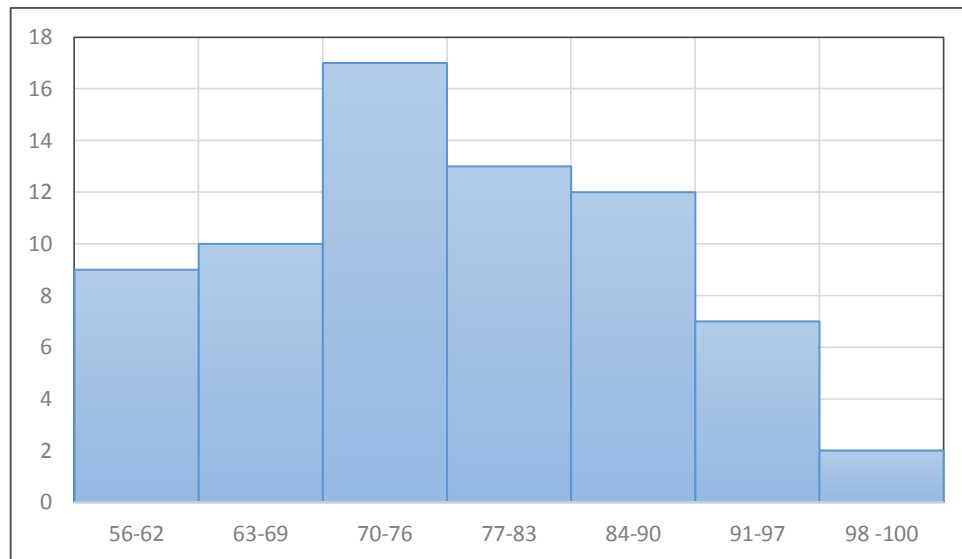
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*, data tabel tersebut dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung sebesar 77,61; Variansi = 128,559; Standar Deviasi = 11,338; Nilai maksimum = 100; Nilai minimum = 56 dengan rentangan nilai (Range) = 44. (Lihat lampiran 4 hlm 201)

Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.16 Distribusi Frekuensi Data Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (B<sub>2</sub>)**

No	Interval Kelas	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif
1	56-62	9	12,8%
2	63-69	10	14,3%
3	70-76	17	24,3%
4	77-83	13	18,6%
5	84-90	12	17,1%
6	91-97	7	10%
7	98 -100	2	2,9%
Jumlah		70	100%

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.8 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (B<sub>2</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.17 Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (B<sub>2</sub>)**

No.	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori Penilaian
1	$90 \leq \text{SKPK} \leq 100$	9	12,86%	Sangat Baik
2	$75 \leq \text{SKPK} < 90$	35	50%	Baik
3	$65 \leq \text{SKPK} < 75$	17	24,28%	Cukup
4	$45 \leq \text{SKPK} < 65$	9	12,86%	Kurang
5	$0 \leq \text{SKPK} < 45$	0	-	Sangat Kurang

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* diperoleh bahwa: Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 12,86% yang memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan semua informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika,

menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dengan tepat dan benar. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** sebanyak 35 orang atau 50% yang memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah namun terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** sebanyak 17 orang atau sebesar 24,28% yang hanya memenuhi beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu diantaranya menuliskan beberapa informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dan terdapat beberapa kesalahan. Jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** sebanyak 9 orang atau sebesar 12,86% yang hanya memenuhi salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu diantaranya menuliskan beberapa informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika, menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika dan mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah dan terdapat beberapa kesalahan. Tidak ada siswa yang memperoleh nilai dalam kategori **sangat kurang baik**.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* memiliki nilai yang baik.

## B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis analisis kovarian (ANACOVA) terhadap hasil tes kemampuan matematis siswa, perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji linearitas, uji independent (keberartian), dan menentukan model regresi linier.

### 1. Uji Normalitas

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu diuji normalitas data sebagai syarat analisis kuantitatif. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan, jika nilai signifikansi  $p > \alpha = 0,05$  maka sebaran data berdistribusi normal. Tetapi jika nilai signifikansi  $p < \alpha = 0,05$  maka sebaran data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan rumus *Sample Kolmogorov-Smirnov* diketahui bahwa untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1B_1$ ) memiliki porposi 0,20. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,20 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_1$ ) memiliki porposi 0,20. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,20 > 0,05$  maka dapat

disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1B_2$ ) memiliki porposi 0,20. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,20 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2B_2$ ) memiliki porposi 0,20. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,20 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* ( $A_1$ ) memiliki porposi 0,19. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,19 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemahaman matematikas dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan



model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $A_2$ ) memiliki porposi 0,07. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,07 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemahaman matematikas dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan pemahaman matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $B_1$ ) memiliki porposi 0,17. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,17 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemahaman matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05.

Untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* ( $B_2$ ) memiliki porposi 0,52. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,52 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan

komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05. (Lihat lampiran 5 hlm 203)

Jadi dapat disimpulkan bahwa semua hasil uji normalitas dianalisis menggunakan uji *Sample Kolmogorov-Smirnov Test* pada semua kelompok memiliki sebaran normal. Rangkuman hasil analisis dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.18 Data Hasil Uji Normalitas**

Kelompok	Kolmogorov-smirnov			Kesimpulan
	Statistik	dk	Signifikansi	
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0,11	35	0,20 <sup>*</sup>	Normal
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0,11	35	0,20 <sup>*</sup>	Normal
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0,11	35	0,20 <sup>*</sup>	Normal
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0,11	35	0,20 <sup>*</sup>	Normal
A <sub>1</sub>	0,10	70	0,19 <sup>*</sup>	Normal
A <sub>2</sub>	0,10	70	0,07 <sup>*</sup>	Normal
B <sub>1</sub>	0,97	70	0,17 <sup>*</sup>	Normal
B <sub>2</sub>	0,11	70	0,52 <sup>*</sup>	Normal

\* = signifikan ( $p > \alpha = 0,05$ ) yang berarti data berdistribusi normal

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk melihat hasil kesamaan variansi antara kelompok yang dibandingkan efeknya dalam kelompok perlakuan. Kesamaan tersebut dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Dengan ketentuan, jika nilai signifikansi  $p > \alpha$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau homogen. Tetapi jika nilai signifikansi  $p < \alpha$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda

karakteristik dari populasinya atau tidak homogen. Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni:  $(A_1B_1, A_2B_1, A_1B_2, A_2B_2)$ ,  $(A_1, A_2)$ ,  $(B_1, B_2)$ .

Untuk kelompok  $A_1B_1, A_2B_1, A_1B_2$ , dan  $A_2B_2$  diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,897. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,897 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan semua kelompok  $A_1B_1, A_2B_1, A_1B_2$ , dan  $A_2B_2$  merupakan data homogen.

Untuk kelompok  $A_1$  dan  $A_2$  diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,883. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,883 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan semua kelompok  $A_1$  dan  $A_2$  merupakan data homogen.

Untuk kelompok  $B_1$  dan  $B_2$  diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,486. Karena nilai  $p > \alpha$  yakni  $0,486 > 0,05$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan semua kelompok  $A_1$  dan  $A_2$  merupakan data homogen. (Lihat lampiran 5 hlm 204)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua kelompok menerima hipotesis nol dan menolak hipotesis penelitian yang berarti data benar-benar berasal dari kelompok yang homogen pada taraf signifikansi 0,05. Perhitungan uji homogenitas variansi dengan uji Levene dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.19 Data Hasil Uji Homogenitas**

Kelompok	Statistik Levene	dk1	dk2	Signifikansi	Kesimpulan
A1B1	0,199	3	136	0,897*	Homogen
A2B1					
A1B2					
A2B2					
A1	0,022	1	138	0,883*	Homogen
A2					
B1	0,487	1	138	0,486*	Homogen

B2					
----	--	--	--	--	--

\* = signifikan ( $p > \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  yang berarti data homogen

### 3. Menentukan Model Regresi Ganda

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien persamaan regresi ganda dilakukan dengan menggunakan program SPSS 25 sehingga hasil data yang diperoleh bahwa persamaan regresi hasil tes kemampuan pemahaman konsep untuk kelas model pembelajaran CTL dan RME adalah  $\hat{Y} = 3,069 + 1,195X_1 + (-0,282X_2)$  dan persamaan regresi hasil tes kemampuan komunikasi matematis untuk kelas model pembelajaran CTL dan RME adalah  $\hat{Y} = 2,991 + 0,536X_1 + 0,420X_2$ . (Lihat lampiran 5 hlm 205)

### 4. Uji Keberartian dan Uji Linearitas

#### a. Uji Keberartian

Model persamaan regresi ganda  $Y_1$  atas  $X_1$  dan  $X_2$  untuk kemampuan pemahaman konsep matematika pada kelas yang diberi model pembelajaran CTL dan RME adalah  $Y = 3,06 + 1,19X_1 + (-0,28X_2)$  dalam persamaan  $Y = \alpha_1 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + e$ . Model persamaan regresi ganda  $Y_2$  atas  $X_1$  dan  $X_2$  untuk kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang diberi model pembelajaran CTL dan RME adalah  $Y = 2,99 + 0,56X_1 + 0,42X_2$ . dalam persamaan  $Y = \alpha_2 + \beta_3X_1 + \beta_4X_2 + e$ .

Untuk menguji keberartian koefisien persamaan regresi dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \beta = 0$$

$$H_1: \beta \neq 0$$

Terima  $H_0$  jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil uji keberartian yang dilakukan diperoleh bahwa untuk kemampuan pemahaman konsep pada kelas CTL diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 635,44 dengan tingkat signifikansi 0,000. Sementara pada kemampuan pemahaman konsep pada kelas RME diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 335,65 dengan tingkat signifikansi 0,000. Diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3,982$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau nilai  $Sig. < \alpha$  yaitu  $0,000 < 0,05$  dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi, koefisien regresi berarti, artinya ada hubungan linear kemampuan pemahaman konsep kelas CTL dengan kemampuan pemahaman konsep kelas RME. (Lihat lampiran 5 hlm 205)

Berdasarkan hasil uji keberartian yang dilakukan diperoleh bahwa untuk kemampuan komunikasi matematis pada kelas CTL diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 748,10 dengan tingkat signifikansi 0,000. Sementara pada kemampuan komunikasi matematis pada kelas RME diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 652,26 dengan tingkat signifikansi 0,000. Diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3,982$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau nilai  $Sig. < \alpha$  yaitu  $0,000 < 0,05$  dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi, koefisien regresi berarti, artinya ada hubungan linear kemampuan komunikasi matematis kelompok CTL dengan kemampuan komunikasi matematis kelompok RME (Lihat lampiran 5 hlm 206).

Rangkuman hasil analisis dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.20 Data Hasil Uji Independent (Keberartian)**

Kelompok	dk	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	Sig.	F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Model CTL (A <sub>1</sub> ) * Kemampuan Pemahaman (B <sub>1</sub> )	1	7948,87	7948,87	635,44	0,000*	3,982	Berarti
Model RME (A <sub>2</sub> ) * Kemampuan Pemahaman (B <sub>1</sub> )	1	7256,8	7256,8	335,65	0,000*		Berarti
Model CTL (A <sub>1</sub> ) * Kemampuan Komunikasi (B <sub>2</sub> )	1	8024,44	8024,44	748,10	0,000*		Berarti
Model RME (A <sub>2</sub> ) * Kemampuan Komunikasi (B <sub>2</sub> )	1	7848,19	7848,19	652,26	0,000*		Berarti

\* = signifikan ( $p < \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  maka data berarti

#### **b. Uji Linearitas**

Untuk menguji linearitas model regresi kemampuan pemahaman konsep kelompok CTL dan RME dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : Y = \alpha_1 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e \text{ (regresi linier dengan nilai Sig. } > \alpha \text{ )}$$

$$H_a : Y \neq \alpha_1 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e \text{ (regresi tidak linier dengan nilai Sig. } < \alpha \text{ )}$$

Untuk menguji linearitas model regresi kemampuan komunikasi matematis kelas CTL dan RME dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : Y = \alpha_2 + \beta_3 X_1 + \beta_4 X_2 + e \text{ (regresi linier dengan nilai Sig. } > \alpha \text{ )}$$

$$H_a : Y \neq \alpha_2 + \beta_3 X_1 + \beta_4 X_2 + e \text{ (regresi tidak linier dengan nilai Sig. } < \alpha \text{ )}$$

Terima  $H_0$  jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Berdasarkan hasil uji linearitas yang dilakukan diperoleh bahwa untuk kemampuan pemahaman konsep pada kelas CTL diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 0,108 dengan tingkat signifikansi  $0,999 > 0,05$ . Sementara kemampuan pemahaman konsep pada kelas RME diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 0,182 dengan

tingkat signifikansi  $0,995 > 0,05$ . Diketahui nilai pada  $F_{\text{tabel}}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 2,043$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  atau nilai  $\text{Sig.} > \alpha$  dengan demikian  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model regresi kemampuan pemahaman konsep matematika pada kelas yang diberi model pembelajaran CTL dan RME adalah linier. (Lihat lampiran 5 hlm 205)

Berdasarkan hasil uji linearitas yang dilakukan diperoleh bahwa untuk kemampuan komunikasi matematis pada kelas CTL diperoleh nilai  $F_{\text{hitung}}$  adalah 0,536 dengan tingkat signifikansi  $0,871 > 0,05$ . Sementara kemampuan komunikasi matematis pada kelas RME diperoleh nilai  $F_{\text{hitung}}$  adalah 0,255 dengan tingkat signifikansi  $0,991 > 0,05$ . Diketahui nilai pada  $F_{\text{tabel}}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 2,043$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  atau nilai  $\text{Sig.} > \alpha$  dengan demikian  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model regresi kemampuan komunikasi matematis matematika pada kelompok yang diberi model pembelajaran CTL dan RME adalah linier (Lihat lampiran 5 hlm 206). Rangkuman hasil analisis dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.21 Data Hasil Uji Linearitas Regresi**

Kelompok	dk	JK	KT	$F_{\text{hitung}}$	Sig.	$F_{\text{tabel}}$	Kesimpulan
Model CTL ( $A_1$ ) * Kemampuan Pemahaman ( $B_1$ )	9	12,164	1,352	0,108	0,999*	2,043	Linear
Model RME ( $A_2$ ) * Kemampuan Pemahaman ( $B_1$ )	9	35,386	3,932	0,182	0,995*		Linear
Model CTL ( $A_1$ ) * Kemampuan Komunikasi ( $B_2$ )	11	63,239	5,749	0,536	0,871*	1,961	Linear

Model RME ( $A_2$ ) * Kemampuan Komunikasi ( $B_2$ )	11	33,745	3,068	0,255	0,991*		Linear
--	----	--------	-------	-------	--------	--	--------

\* = signifikan ( $p > \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  maka data linear

### C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ANACOVA dideskripsikan dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.22 Data Hasil ANACOVA**

Variabel Dependent: Kemampuan Pemahaman Konsep ( $B_1$ )							
Sumber Variasi	dk	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	Sig.	F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Intercept	1	6,349	6,349	1,216	0,274	3,978	Tidak Berarti
Kov - Kemampuan Komunikasi ( $B_2$ )	1	8200,781	8200,781	1571,317	0,000*		Berarti
Model Pembelajaran (A)	1	324,965	324,965	62,265	0,000*		Berarti
Error	67	349,676	5,219				
Total	70	422498,0000					

\* = signifikan ( $p < \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  maka data berarti

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa nilai  $F_{hitung}$  pada variabel kovarian kemampuan komunikasi adalah 1571,317 dengan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$  sesuai dengan taraf signifikan yaitu  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau nilai Sig.  $< \alpha$ . Hal ini berarti bahwa pada tingkat 95% dapat dikatakan ada hubungan linier antara hasil kemampuan komunikasi matematis dengan hasil kemampuan pemahaman konsep yang diperoleh siswa. Sementara pada nilai  $F_{hitung}$  pada model pembelajaran adalah 62,265 dengan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$  sesuai dengan taraf signifikan yaitu nilai Sig.  $< \alpha$ . Hal ini berarti dapat disimpulkan pada tingkat 95% bahwa tanpa pengaruh kemampuan komunikasi matematis tersebut, dapat dikatakan ada



pengaruh perbedaan model pembelajaran terhadap hasil kemampuan pemahaman konsep siswa. (Lihat lampiran 6 hlm 208)

Jadi dapat disimpulkan bahwa secara simultan kemampuan komunikasi matematis siswa dan model pembelajaran yang digunakan berpengaruh terhadap hasil kemampuan pemahaman konsep matematika. Pernyataan ini mengindikasikan bahwa asumsi ANACOVA telah terpenuhi.

#### a. Hipotesis Pertama

Hipotesis Penelitian: Kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.

Hipotesis Statistik:

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji Regresi Ganda untuk mengetahui pengaruh antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_1$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.23 Uji F Simultan  $A_1$  dan  $A_2$  terhadap  $B_1$**

Sumber Variasi	dk	JK	KT	$F_{hitung}$	Signifikansi	$F_{tabel}$	Kesimpulan
Regresi (b)	2	7427,876	3713,938	373,195	0,000 *	3,134	Berarti
Sisa	67	666,767	9,952				
Total	69	8094,643	-				

\* = signifikan ( $p < \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  maka data berarti

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai  $F_{hitung}$  adalah 373,195 dengan nilai Sig. adalah 0,000. Karena nilai Sig.  $< \alpha$  yaitu  $0,000 < 0,05$  dan  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka

dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran CTL dan model pembelajaran RME secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep. (Lihat lampiran 6 hlm 208)

Selanjutnya dilakukan uji t Parsial untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antara  $A_1$  dan  $A_2$  secara parsial (sendiri-sendiri) yang terjadi pada  $B_1$ .

Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.24 Uji t Parsial pada  $A_1$  dan  $A_2$  terhadap  $B_1$**

Kelompok	Koefisien	Nilai t	Sig.	Koefisien Korelasi (R)	Koefisien Determinasi (R Square)	t <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Kemampuan Pemahaman Konsep ( $B_1$ )	3,069	1,168	0,247	0,958	0,918	1,996	Tidak Signifikan
Model Pembelajaran CTL ( $A_1$ )	1,195	7,580	0,000*				Signifikan
Model Pembelajaran RME ( $A_2$ )	-282	-1,774	0,081				Tidak Signifikan

\* = signifikan ( $p < \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  berarti data signifikan

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa pada model pembelajaran CTL diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 7,580 dan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$  sesuai dengan taraf signifikan yaitu nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai Sig.  $< \alpha$ . Maka dapat diartikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CTL berpengaruh secara signifikan. Sementara pada model pembelajaran RME diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah -1,774 dan nilai Sig.  $0,081 > 0,05$  tidak sesuai dengan taraf signifikan yaitu nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai Sig.  $< \alpha$ . Maka dapat diartikan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran RME tidak berpengaruh secara signifikan. (Lihat lampiran 6 hlm 208)

Berdasarkan tabel tersebut diketahui nilai koefisien determinasi atau R Square adalah sebesar 0,918 atau sama dengan 91,8% dengan standar deviasi estimate sebesar 3,155. Angka tersebut mengandung arti bahwa model pembelajaran CTL sebesar 65,2% dan model pembelajaran RME sebesar 26,6% secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep sebesar 91,8%. Sedangkan sisanya ( $100\% - 91,8\% = 8,2\%$ ) dipengaruhi oleh variabel lain di luar persamaan regresi ini atau variabel yang diteliti (Lihat lampiran 6 hlm 209). Dengan demikian hal ini menunjukkan hasil yang signifikan maka hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ .

Dari hasil pembuktian hipotesis pertama, hal ini memberikan temuan bahwa: kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

#### **b. Hipotesis Kedua**

Hipotesis Penelitian: Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.

Hipotesis Statistik:

$$H_0 : \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_2B_2}$$

$$H_a : \mu_{A_1B_2} > \mu_{A_2B_2}$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji Regresi Ganda untuk mengetahui pengaruh antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_2$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. 25 Uji F Simultan  $A_1$  dan  $A_2$  terhadap  $B_2$**

Sumber Variasi	dk	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	Signifikansi	F <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Regresi (b)	2	8252,232	4126,116	447,074	0,000*	3,134	Berarti
Sisa	67	618,354	9,229				
Total	69	8870,586	-				

\* = signifikan ( $p < \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  maka data berarti

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai F hitung adalah 447,074 dengan nilai Sig. adalah 0,000. Karena nilai Sig.  $< \alpha$  yaitu  $0,000 < 0,05$  dan  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran CTL dan model pembelajaran RME secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. (Lampiran 6 hlm 209)

Selanjutnya dilakukan uji t Parsial untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antara  $A_1$  dan  $A_2$  secara parsial (sendiri-sendiri) yang terjadi pada  $B_2$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.26 Uji t Parsial pada  $A_1$  dan  $A_2$  terhadap  $B_2$**

Kelompok	Koefisien	Nilai t	Sig.	Koefisien Korelasi (R)	Koefisien Determinasi (R Square)	t <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
Kemampuan Komunikasi Matematis ( $B_2$ )	2,991	1,182	0,241	0,958	0,918	1,996	Tidak Signifikan
Model Pembelajaran CTL ( $A_1$ )	0,563	3,705	0,000*				Signifikan

Model Pembelajaran RME ( $A_2$ )	0,42	2,746	0,008*				Signifikan
----------------------------------	------	-------	--------	--	--	--	------------

\* = signifikan ( $p < \alpha$ ) dengan  $\alpha = 0,05$  berarti data signifikan

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa pada model pembelajaran CTL diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 3,705 dan nilai Sig.  $0,000 < 0,05$  sesuai dengan taraf signifikan yaitu nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai Sig.  $< \alpha$ . Maka dapat diartikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran CTL berpengaruh secara signifikan. Sementara pada model pembelajaran RME diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 2,746 dan nilai Sig.  $0,008 < 0,05$  sesuai dengan taraf signifikan yaitu nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau nilai Sig.  $< \alpha$ . Maka dapat diartikan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran RME berpengaruh secara signifikan.

Berdasarkan tabel tersebut diketahui nilai koefisien determinasi atau R Square adalah sebesar 0,930 atau sama dengan 93% dengan standar deviasi estimate sebesar 3,038. Angka tersebut mengandung arti bahwa model pembelajaran CTL sebesar 54% dan model pembelajaran RME sebesar 39% secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika sebesar 93%. Sedangkan sisanya ( $100\% - 93\% = 7\%$ ) dipengaruhi oleh variabel lain di luar persamaan regresi ini atau variabel yang diteliti. (Lampiran 6 hlm 209)

Dengan demikian hal ini menunjukkan hasil yang signifikan maka hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ . Dari hasil pembuktian hipotesis kedua, hal ini memberikan temuan bahwa: kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik**

daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

### c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis Penelitian: Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.

Hipotesis Statistik:

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 > \mu A_2$$

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa pada model pembelajaran CTL sebesar 65,2% dan model pembelajaran RME sebesar 26,6% berpengaruh terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep sebesar 91,8%. Sedangkan pada model pembelajaran CTL sebesar 54% dan model pembelajaran RME sebesar 39% berpengaruh terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika sebesar 93%. Hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ . (Lampiran 6 hlm 208-210)

Dari hasil pembuktian hipotesis yang telah dilakukan sebelumnya, hal ini memberikan temuan bahwa: kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

### d. Hipotesis Keempat

Hipotesis Penelitian: Terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hipotesis Statistik:

$H_0$  : INT. A X B = 0

$H_a$  : INT. A X B  $\neq$  0

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{hitung} < F_{tabel}$

**Tabel 4.27 Hasil Analisis Interaksi Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Komunikasi Matematis**

Sumber Variasi	dk	JK	KT	$F_{hitung}$	Sig.	$F_{tabel}$
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	173,829	173,829	1,410	0,237	3,909
Antar Baris (B) Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis	1	475,457	475,457	3,856	0,052	
Interaksi	1	20,829	20,829	0,169	0,682	

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh  $F_{hitung}$  pada interaksi adalah 0,169 dengan  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3,909$ . Selanjutnya dengan membandingkan hasil  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  untuk kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ , dan diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka hal ini menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap model pembelajaran. Hal ini berarti menerima  $H_0$  dan menolak  $H_a$ . (Lampiran 6 hlm 210)

Dari hasil pembuktian hipotesis yang telah dilakukan sebelumnya, hal ini memberikan temuan bahwa: Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran

terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

**Tabel 4.28 Rangkuman Hasil Analisis**

No	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
1	$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$ $H_a : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$	<p>Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> <b>lebih baik</b> daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> <b>lebih baik</b> daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan. Dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dapat mendorong siswa untuk memiliki kemampuan membangun konsep pengetahuannya sendiri melalui belajar kelompok.</p>
2	$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$ $H_a : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$	<p>Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> <b>lebih baik</b> daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> <b>lebih baik</b> daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan. Dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> dapat mendorong siswa untuk menemukan hubungan antara konsep materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata dalam</p>



			bentuk model matematika.
3	$H_o : \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a : \mu A_1 > \mu A_2$	<p>Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> <b>lebih baik</b> daripada model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.</p>	<p>Secara keseluruhan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> <b>lebih baik</b> daripada model pembelajaran <i>Realistic Mathematics Education</i> pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan. Dengan model pembelajaran <i>Contextual Teaching Learning</i> siswa dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>
4	$H_o : INT. A \times B = 0$ $H_a : INT. A \times B \neq 0$	<p>Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.</p>	<p>Secara keseluruhan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.</p>

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini mengenai pengaruh model pembelajaran CTL dan RME terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang ditinjau dari penilaian hasil tes kemampuan siswa yang menghasilkan skor hasil hitung yang berbeda-beda.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran

*Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

Hal ini disebabkan karena pemahaman konsep matematika yang dimiliki seseorang akan berkembang jika dalam kehidupan sehari-hari konsep dan aturan-aturan yang ia pahami dikaitkan dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam penyelesaian masalah maupun hanya untuk pengaplikasian saja.

Model Pembelajaran CTL merupakan model pembelajaran yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini mampu mengembangkan keterampilan berpikir dan bekerja sama siswa agar dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dan dalam prosesnya juga mampu mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematika.

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia. Bahwa model pembelajaran CTL, menerapkan kelompok belajar dengan proses menemukan konsep materi dan menemukan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan dengan langkah-langkah hasil pengerjaanya melalui bentuk model matematika yang dikerjakan, sehingga hal ini mampu menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa .

Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan. Hal ini dibuktikan terdapat perbedaan antara hasil kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa, hasil kemampuan dikelas eksperimen 1 menunjukkan skor yang lebih tinggi daripada hasil kemampuan siswa di kelas eksperimen 2.

Temuan hipotesis keempat memberikan kesimpulan bahwa: tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia.

Berdasarkan pengujian hipotesis keempat bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran CTL dengan model pembelajaran RME terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematika. Hal ini terbukti berdasarkan pada perhitungan ANACOVA diatas yang mana penelitian ini menunjukkan model pembelajaran CTL dan model pembelajaran RME memberi pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga hipotesis yang diajukan ditolak ( $H_a$  ditolak). Untuk itu perlu dilakukan mengkaji ulang kembali kajian teori pada penelitian, karena penelitian dan teknik analisis data telah dilakukan sesuai dengan desain atau rancangan penelitian.

Berkaitan dengan hal ini sebagai calon guru dan seorang guru sudah sepantasnya dapat memilih dan menggunakan model pembelajaran yang akan

digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah. Hal ini dikarenakan agar siswa tidak pasif dan tidak mengalami kejenuhan. Selain itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat tersebut merupakan kunci berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran yang dijalankan seperti pada penelitian ini pada materi Aplikasi Diferensial Kecepatan dan Percepatan.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, terlebih dahulu diutarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

Penelitian yang mendeskripsikan tentang pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini, peneliti hanya membatasi pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa, salah satunya yaitu model pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* dan model pembelajaran *Realistic Mathematics* tidak pada pembelajaran yang lain.

Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat posttest berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia.
3. Kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan Model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* **lebih baik** daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia.
4. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.

## B. Implikasi

Berdasarkan temuan dan kesimpulan yang telah dijelaskan, maka implikasi dari penelitian ini adalah:

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen 1 yang diajarkan dengan menggunakan model *Contextual Teaching Learning* dan kelas eksperimen 2 yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*.

Pada kelas eksperimen 1, seluruh siswa dibagi menjadi 6 kelompok. Pada pembelajaran ini siswa diberikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, setiap siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing dan saling bertukar pikiran untuk menyelesaikan permasalahan. Kemudian masing-masing kelompok berdiskusi dan memberikan simpulan dari masalah yang diberikan. Sedangkan pada kelas eksperimen 2, seluruh siswa diberikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan menyelesaikan permasalahan serta membuat rangkuman dari materi yang diberikan sesuai dengan hasil pemikiran siswa.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* lebih baik daripada model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis mengenai materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan di kelas XI MAS PAB 2 Helvetia. Namun penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan melihat kemampuan siswa sangat disarankan agar kegiatan pembelajaran lebih efektif, efisien dan memiliki daya

tarik. Model pembelajaran yang telah disusun dan dirancang dengan baik membuat siswa terlibat aktif dalam suasana pembelajaran serta membuat tercapainya tujuan pembelajaran.

### **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching Learning* pada pelajaran matematika yang menekankan pada kemampuan pemahaman konsep matematika dan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif khususnya dalam mengajarkan materi aplikasi diferensial kecepatan dan percepatan.
2. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, guru berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa dengan menggunakan media yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dan kritis dalam proses pembelajaran.
3. Diharapkan guru matematika dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, memberi kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dalam bahasa dan cara mereka sendiri sehingga siswa akan lebih percaya diri dan kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.
4. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam



meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan khususnya dalam pelajaran matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, dkk. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Unissula Press.
- Agus Krisno. 2016. *Sintaks 45 Metode Pembelajaran Dalam Student Centered Learning (SCL)*. Malang : Penerbitan Universitas Muhammadiyah.
- Ahmad Suriansyah, dkk. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Rajagrafindo Persada.
- Aisyah, Nyimas, dkk. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Ambarita, dkk. 2016. *Statistik Terapan dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ating Somantri, dkk. 2006. *Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*. Bandung : Pustaka Setia.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Model Penilaian Kelas*, Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Depdiknas.
- Gravemeijer, 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*, Utrecht: Freudenthal Institute.
- Indra Jaya, 2010. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Bandung : Citapustaka Media Perintis.
- Indra Jaya, 2018. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan : Perdana Publishing.
- Isrok'atun, Amelia. 2018. *Model – Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kadir. 2015. *Statistika Terapan*. Jakarta : Rajawali Press.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Kutner, M. H. (et al.). 2005. *Applied Linier Statistical Models*. New York : McGrow – Hill.
- M.Thoha B.Sempurna Jaya dan Alben Ambarita, 2016. *Statistik Terapan Dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Media Akademi.

- Masnur, Muslich. 2011. *KTSP : Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual: Panduan Bagi Guru, Kepala Sekolah, dan Pengawasan Sekolah*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Maulana. 2008. *Dasar – Dasar Keilmuan Matematika*. Bandung : Royyan Press.
- Meel, David. E. 2003. Models And Theories Of Mathematical Understanding: Comparing Pirie And Kieren's Models Of The Growth Of Mathematical Understanding And Apos Theory. *Journal of CBMS Issues in Mathematics Education*, vol. 12. Washington: AMS.
- National Council of Teachers of Mathematic (NCTM), 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*, NCTM. Ngalimun, 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta : Aswaja Pressido.
- Ningsih, S. 2014. *Realistic Mathematic Education : Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah*. JPM IAIN Antasari.
- Rahayu, Tika. 2010. *Pendekatan RME Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas 2 SD N Penaruban I Purbalingga*. Yogyakarta : UNY.
- Rusman, Tedi. 2015. *Statistika Penelitian Aplikasinya Dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sardiman, 2010. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rajawali Press.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Rajawali Press.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sufren, Yonathan. 2014. *Belajar Otodidak SPSS Pasti Bisa*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : alfabeta.
- Suharjo, Bambang. 2013. *Statistik Terapan Disertai Contoh Aplikasi dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suharsimi Arikunto, 2007, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sumantri, Mohamad Syarif. 2015. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Praktik di Tingkat Pendidikan Dasar*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Suyatna, Agus. 2017. *Uji Statistika Berbantuan SPSS untuk Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Trianto. 2009. *Model – Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.

- Tukiran, dkk. 2017. *Model – Model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Turmudi. 2008. *Landasan filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Leuser Cita Pustaka.
- Wiratna, dkk. 2012. *Statistika Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yuliardi, dkk. 2017. *Statistika Penelitian; Plus Tutorial SPSS*. Yogyakarta: Innosain.
- Abdi Rahman, 2017. Tesis : ”Perbedaan Kemampuan Koneksi Matematis dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model *Contextual Teaching and Learning* dan *Problem Based Learning* Pada Siswa SMP Negeri 1 Hiani” Medan : UNIMED.

**LAMPIRAN 1****INSTRUMEN PENELITIAN**

- 1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**
- 3. Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 4. Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**
- 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Pembelajaran  
*Contextual Teaching Learning***
- 6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model Pembelajaran  
*Realistic Mathematics Education***

### TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA

**Nama Sekolah : MAS PAB 2 Helvetia**

**Mata Pelajaran : Matematika**

**Kelas / Semester : XI / Genap**

---

**Petunjuk:**

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **DIKETAHUI** dan **DITANYA** dari soal, kemudian tuliskan pula **RUMUS** dan **LANGKAH PENYELESAIAN** dengan rinci dan jelas beserta alasannya.
- Soal jangan dicoret-coret dan dikembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

**SOAL**

1. Bobby mengendarai mobil dari desa ke kota dengan panjang lintasan yang ditentukan oleh  $s(t) = t^2 + 6t - 2$  dengan  $s$  dalam meter dan  $t$  dalam detik. Tentukan kecepatan mobil Bobby pada saat waktu  $t = 5$  detik?
2. Ari melempar sebuah bola ke atas dengan ketinggian  $h$  dalam meter dan  $t$  detik dengan persamaan  $h(t) = 160t - 4t^2$ . Tentukanlah berapa lama bola akan mencapai tinggi maksimum?
3. Ayah mengendarai sebuah mobil melaju dengan kecepatan  $s'(x) = 6x + 8$  pada waktu tertentu dari rumah ke kantor. Tuliskanlah fungsi yang mewakili panjang lintasan mobil dan fungsi yang bukan merupakan panjang lintasan mobil tersebut? Jelaskan jawaban anda!
4. Perusahaan Coca Cola menghasilkan produk yang dapat diselesaikan dalam waktu  $x$  jam, dengan biaya per jam dalam bentuk  $\left(4x - 800 + \frac{120}{x}\right)$  ratus ribu rupiah. Berapa jam yang dapat diselesaikan pada produk tersebut agar biaya minimum?
5. Ferry sedang bermain bola *bowling*. Untuk menjatuhkan semua pin yang ada Ferry harus menggelindingkan bola dengan panjang lintasan  $s$  dalam meter dan  $t$  dalam detik yang dinyatakan dengan  $s(t) = 6t^2 - 18t + 25$ . Tentukan kecepatan bola tersebut pada saat  $t = 4$ ?

### TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

**Nama Sekolah : MAS PAB 2 Helvetia**

**Mata Pelajaran : Matematika**

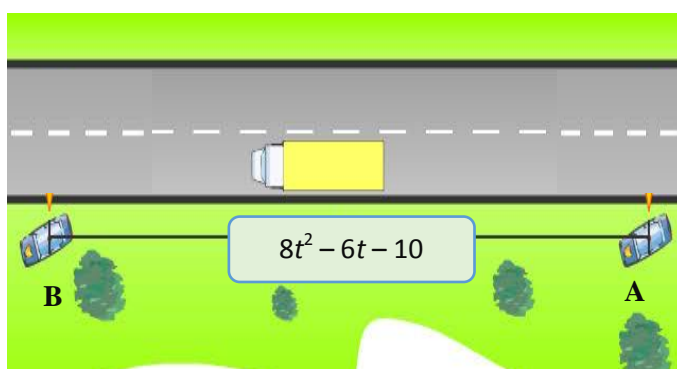
**Kelas / Semester : XI / Genap**

**Petunjuk:**

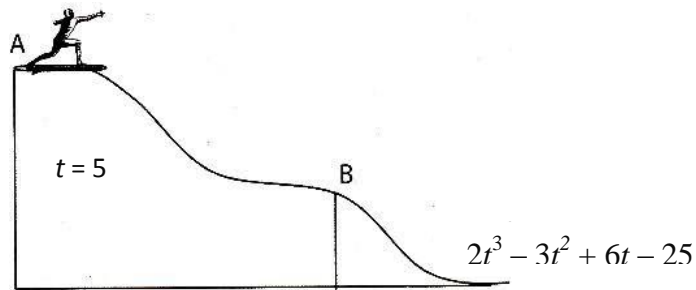
- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **DIKETAHUI** dan **DITANYA** dari soal, kemudian tuliskan pula **RUMUS** dan **LANGKAH PENYELESAIAN** dengan rinci dan jelas beserta alasannya.
- Soal jangan dicoret-coret dan dikembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

**SOAL**

1. Sebuah perusahaan percetakan PT. Aditama mencetak  $x$  eksemplar majalah setiap jam dengan biaya produksi  $2x^2 - 60x + 600$  ribu rupiah setiap eksemplar. Berapa biaya cetak total minimum per jam?
2. Budi menendang sebuah bola sepanjang lintasan  $6t^2 - 15t + 3$ ,  $s$  dalam meter dan  $t$  dalam detik. Tentukan kecepatan bola saat Budi menendang bola pada detik ke-5 !
3. Sebuah truk yang sedang melaju melewati sebuah mobil A yang sedang berhenti di tepi jalan selang 4 detik, truk melewati sebuah mobil B yang juga berhenti di tepi jalan, seperti ilustrasi berikut. Tentukan kecepatan truk pada saat melewati mobil B!



4. Arif bermain papan seluncur dari atas bukit meluncur ke dasar bukit, diilustrasikan oleh gambar berikut. Berapa kecepatan yang dibutuhkan Arif untuk sampai ke dasar bukit?



5. Perusahaan Coklat TOP menghasilkan produk yang dapat diselesaikan dalam waktu  $x$  jam, dengan biaya per jam dalam bentuk  $\left(2x - 60 + \frac{80}{x}\right)$  ribu rupiah. Berapa jam yang dapat diselesaikan pada produk tersebut agar biaya minimum?



**Penskoran Jawaban Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

Kunci Jawaban	Skor
<p>1. Diketahui: <math>s(t) = t^2 + 6t - 2</math> dan <math>t = 5</math></p> <p>Ditanya: Kecepatan (v) atau <math>s'</math> ?</p> <p>Jawab:</p> $s(t) = t^2 + 6t - 2$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}</math>)</p> $s'(t) = 2t + 6 \quad \text{Turunan pertama fungsi } f'(x) = \text{Kecepatan (v)}$ $t = 5$ $s'(5) = 2(5) + 6$ $= 10 + 6$ $= 16$ <p>Jadi, kecepatan mobil Bobby pada saat waktu <math>t = 5</math> detik adalah 16 m/s.</p>	<b>4</b>
<p>2. Diketahui: <math>h(t) = 160t - 4t^2</math></p> <p>Ditanya: Tentukan waktu (t) bola akan mencapai tinggi maksimum?</p> <p>Jawab:</p> $h(t) = 160t - 4t^2$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}</math>)</p> $h'(t) = 160 - 8t$ <p><math>h(t)</math> mencapai stasioner jika <math>h'(t) = 0</math> sehingga:</p> $h'(t) = 0 \quad (\text{Konsep Nilai Stasioner } f'(x) = 0)$ $160 - 8t = 0$ $8t = 160$ $t = 20$ <p>Jadi, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ketinggian maksimum adalah 20 detik.</p>	<b>4</b>
<p>3. Diketahui: <math>s'(x) = 6x + 8</math></p> <p>Ditanya: <math>s(x) \dots?</math></p> <p>Jawab:</p>	<b>4</b>

<p> <math>v = s'(x) = 6x + 8</math> Turunan pertama fungsi <math>f'(x) =</math> Kecepatan (<math>v</math>)            (Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)            Yang merupakan perkiraan jarak panjang lintasan mobil tersebut adalah :  <math>s(x) = 3x^2 + 8x - 25</math>  <math>s(x) = 3x^2 + 8x + 10</math>  <math>s(x) = 3x^2 + 8x - 120</math>  <math>s(x) = 3x^2 + 8x \dots\dots</math> dsb            Yang bukan merupakan perkiraan jarak panjang lintasan mobil tersebut adalah :  <math>s(x) = 2x^3 + 8x - 25</math>  <math>s(x) = 6x^2 - 6x + 13</math>  <math>s(x) = 3x^2 + 8x - 25</math>            Semua fungsi selain <math>s(x) = 3x^2 + 8x</math>.         </p>	
<p>           4. Diketahui: <math>f(x) = \left(4x - 800 + \frac{120}{x}\right)</math>            Ditanya: Tentukan waktu (<math>x</math>) pada produksi agar biaya minimum?            Jawab:  <math>f(x) = \left(4x - 800 + \frac{120}{x}\right)</math>  <math>f(x) = x \left(4x - 800 + \frac{120}{x}\right)</math>  <math>f(x) = 4x^2 - 800x + 120</math>            (Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)  <math>f'(x) = 8x - 800</math>  <math>f'(x) = 0</math> (Konsep Nilai Stasioner <math>f'(x) = 0</math>)  <math>8x - 800 = 0</math>  <math>8x = 800</math>  <math>x = 100</math>            Jadi, waktu yang dapat diselesaikan pada produk tersebut agar biaya minimum adalah 100 jam.         </p>	<b>4</b>
<p>5. Diketahui: <math>s(t) = 6t^2 - 18t + 25</math> dan <math>t = 4</math></p>	<b>4</b>

<p>Ditanya: Kecepatan (v) atau <math>s'</math> ?</p> <p>Jawab:</p> $s(t) = 6t^2 - 18t + 25$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)</p> $s'(t) = 12t - 18$ $s'(4) = 12(4) - 18$ $= 48 - 18$ $= 30$ <p>Jadi, kecepatan bola tersebut pada saat <math>t = 4</math> adalah 30m/s.</p>	
<b>Total Skor</b>	<b>20</b>

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

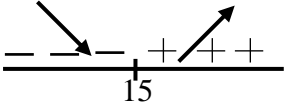
**Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep**

<b>Aspek</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Indikator Yang Diukur</b>	<b>Skor</b>
1. Menyatakan ulang sebuah konsep	1,2	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematik yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan masih banyak melakukan kesalahan.	1
		Telah dapat menyatakan ulang beberapa konsep namun belum dapat dikembangkan dan masih melakukan kesalahan.	2
		Dapat menyatakan ulang beberapa konsep dengan tepat dan dapat dikembangkan dengan benar, namun terdapat beberapa kesalahan hitung.	3
		Dapat menyatakan ulang seluruh konsep dengan tepat dan dapat dikembangkan dengan jawaban hitungan yang benar.	4
2. Memberi contoh dan bukan contoh	3	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematik yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyebutkan konsep yang dimiliki.	1
		Telah dapat memberikan contoh	2

		dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek namun belum tepat dan belum dapat dikembangkan.	
		Telah dapat memberikan contoh dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek namun terdapat beberapa kesalahan.	3
		Telah dapat memberikan contoh dan non contoh sesuai dengan konsep yang dimiliki objek dan telah dapat dikembangkan tanpa ada kesalahan.	4
3. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah	4,5	Tidak ada jawaban atau tidak ada ide matematik yang muncul sesuai dengan soal.	0
		Ide matematik telah muncul namun belum dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep.	1
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis namun belum memahami logaritma pemahaman konsep.	2
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu	3

		logaritma pemahaman konsep namun masih melakukan beberapa kesalahan.	
		Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sebagai suatu logaritma pemahaman konsep dengan tepat dan benar.	4

## Penskoran Jawaban Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kunci Jawaban	Skor
<p>1. Diketahui: Banyak majalah yang di cetak = <math>x</math> eksemplar sehingga fungsi biaya cetak <math>x</math> eksemplar majalah <math>f(x) = 2x^2 - 60x + 600</math></p> <p>Ditanya: Biaya cetak total minimum per jam?</p> <p>Jawab :</p> $f(x) = 2x^2 - 60x + 600$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)</p> $f'(x) = 4x - 60$ <p><math>f(x)</math> stasioner untuk <math>f'(x) = 0</math> sehingga diperoleh :</p> $f'(x) = 0 \quad (\text{Konsep Nilai Stasioner } f'(x) = 0)$ $\Leftrightarrow 4x - 60 = 0$ $\Leftrightarrow 4x = 60$ $\Leftrightarrow x = 15$ <p>Diagram tanda nilai fungsi <math>f'(x)</math> beserta tandanya di setiap nilai <math>x</math> sebagai berikut :</p>  <p style="text-align: center;">Minimum</p> <p>Dari diagram di atas tampak bahwa fungsi <math>f</math> mencapai minimum di <math>x = 15</math>.</p> <p>Nilai minimum fungsi <math>f</math> :</p> $f(x) = 2x^2 - 60x + 600$ $\Leftrightarrow f(15) = 2(15)^2 - 60(15) + 600$ $= 2(225) - 900 + 600$ $= 150 \text{ ribu rupiah}$ <p>Jadi, biaya cetak total minimum per jam adalah Rp 150.000.-</p>	<b>6</b>
<p>2. Diketahui: <math>s(t) = 6t^2 - 15t + 3</math> dan <math>t = 5</math></p> <p>Ditanya: <math>v = s'(t) \dots?</math></p> <p>Jawab:</p> $s(t) = 6t^2 - 15t + 3$	<b>6</b>

<p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)</p> <p>Turunan pertama fungsi <math>f'(x) = \text{Kecepatan } (v)</math></p> $s'(t) = 12t - 15$ $t = 5$ $s'(5) = 12(5) - 15$ $= 60 - 15$ $= 45$ <p>Jadi, kecepatan Budi menendang bola waktu 5 detik adalah 45 m/s.</p>	
<p>3. Diketahui: <math>s(t) = 8t^2 - 6t - 10</math> dan <math>t = 4</math></p> <p>Ditanya: <math>v = s'(t) \dots?</math></p> <p>Jawab:</p> $s(t) = 8t^2 - 6t - 10$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)</p> <p>Turunan pertama fungsi <math>f'(x) = \text{Kecepatan } (v)</math></p> $s'(t) = 16t - 6$ $t = 4$ $s'(4) = 16(4) - 6(4)$ $= 64 - 24$ $= 40$ <p>Jadi, kecepatan truk menuju mobil B pada waktu 4 detik adalah 40 m/s.</p>	<b>9</b>
<p>4. Diketahui: <math>s(t) = 2t^3 - 3t^2 + 6t - 25</math> dan <math>t = 5</math></p> <p>Ditanya: Kecepatan (v) atau <math>s'</math> ?</p> <p>Jawab:</p> $s(t) = 2t^3 - 3t^2 + 6t - 25$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>)</p> $s'(t) = 6t^2 - 6t + 6$ $t = 5$ $s'(5) = 6(5)^2 - 6(5) + 6$ $= 6(25) - 30 + 6$ $= 150 - 30 + 6$ $= 126$	<b>9</b>



Jadi, kecepatan yang dibutuhkan Arif pada waktu $t = 5$ untuk sampai ke dasar bukit adalah 126 m/s.	
<p>5. Diketahui: <math>f(x) = \left(2x - 60 + \frac{80}{x}\right)</math></p> <p>Ditanya: Tentukan waktu (<math>x</math>) pada produksi agar biaya minimum?</p> <p>Jawab:</p> $f(x) = \left(2x - 60 + \frac{80}{x}\right)$ $f(x) = x \left(2x - 60 + \frac{80}{x}\right)$ $f(x) = 2x^2 - 60x + 80$ <p>(Konsep turunan : <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}</math>)</p> $f'(x) = 4x - 60$ $f'(x) = 0 \quad (\text{Konsep Nilai Stasioner } f'(x) = 0)$ $4x - 60 = 0$ $4x = 60$ $x = 15$ <p>Jadi, waktu yang dapat diselesaikan pada produk tersebut agar biaya minimum adalah 15 jam.</p>	6
<b>Total Skor</b>	<b>36</b>

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

**Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Aspek</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>
Mengekspresikan ide-ide serta konsep pemahaman dalam pemecah masalah matematika melalui komunikasi.	1,2,3,4,5	Siswa tidak dapat menyatakan konsep dalam pemecah masalah matematika ke dalam bahasa/symbol matematika atau tidak ada jawaban sama sekali.	0
		Siswa hanya dapat menyatakan sebagian kecil konsep dalam pemecah masalah matematika ke dalam bahasa atau symbol matematika.	1
		Siswa dapat menyatakan semua konsep dalam pemecah masalah ke dalam bahasa atau symbol matematika dengan benar tetapi tidak lengkap.	2
		Siswa dapat menyatakan semua konsep dalam pemecah masalah matematika ke dalam bentuk bahasa atau symbol matematika dengan lengkap dan benar.	3
Menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika.	3,4	Siswa tidak dapat menginterpretasikan gambar ke dalam model matematika atau tidak ada jawaban sama sekali.	0
		Siswa hanya dapat menginterpretasikan sebagian kecil gambar ke dalam model matematika.	1
		Siswa dapat menginterpretasikan semua gambar ke dalam model matematika dengan benar tetapi tidak lengkap.	2
		Siswa dapat menginterpretasikan semua gambar ke dalam model matematika dengan lengkap dan benar.	3
Menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika.	1,2,3,4,5	Siswa tidak dapat menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika atau tidak ada jawaban sama sekali.	0
		Siswa hanya dapat menuliskan sebagian kecil informasi dari	1

		pernyataan soal ke dalam bahasa matematika.	
		Siswa dapat menuliskan semua informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika dengan benar tetapi tidak lengkap.	2
		Siswa menuliskan informasi dari pernyataan soal ke dalam bahasa matematika dengan lengkap dan benar.	3

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING LEARNING***

Satuan Pendidikan : MAS PAB 2 Helvetia

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : XI MIA-1 / Genap

Materi Pokok : Aplikasi Turunan Fungsi

Alokasi Waktu : 16 jam pelajaran x 45 Menit (8 Pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Kompetensi Pengetahuan, yaitu memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Kompetensi Keterampilan, yaitu mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung	3.9.1 Menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik, serta menunjukkan keberkaitan turunan dalam menentukan kemonotonan dan titik belok

kurva.	<p>suatu fungsi.</p> <p>3.9.2 Menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner serta kecekungan suatu fungsi.</p> <p>3.9.3 Menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik.</p>
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual.	<p>4.9.1 Menentukan gradien suatu garis singgung dengan menggunakan konsep turunan dan menentukan persamaannya.</p> <p>4.9.2 Menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.</p> <p>4.9.3 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</p>

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui Pendekatan *Scientific Learning* dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* bertujuan sebagai berikut :

1. Siswa mampu menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik, serta menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan kemonotonan dan titik belok suatu fungsi.
2. Siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner serta kecekungan suatu fungsi.
3. Siswa mampu menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik.
4. Siswa mampu menentukan gradien suatu garis singgung dengan menggunakan konsep turunan dan menentukan persamaannya.
5. Siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.
6. Siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.

## D. Media, Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

### a. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model Pembelajaran : *Contextual Teaching and Learning*

### b. Sumber Belajar:

1. Manullang, Sudianto, dkk. 2014. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas XI*. Jakarta: Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Aksin, Nur, dkk. 2017. *Matematika Mata Pelajaran Wajib SMA/MA/SMK/MAK kelas XI Semester 1*. Klaten : PT Macanan Jaya Cemerlang.

## E. Materi Pembelajaran

1. Persamaan garis singgung dan garis normal

Keterangan:

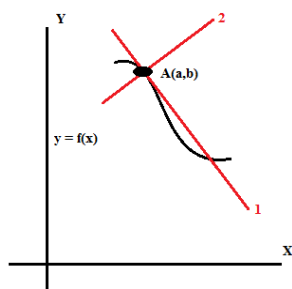
1 = Garis singgung kurva  $y = f(x)$

2 = Garis normal kurva  $y = f(x)$

Gradien garis singgung  $\rightarrow m = f'(a)$

Persamaan garis singgung  $\rightarrow y - b = m(x - a)$

Persamaan garis normal  $\rightarrow y - b = -\frac{1}{m}(x - a)$



2. Fungsi naik dan fungsi turun

Naik turunnya suatu fungsi kontinu  $f(x)$  dalam suatu interval tertentu dapat dilihat dari gradient garis singgungnya

- a. Fungsi  $f(x)$  merupakan fungsi naik jika gradien garis singgungnya bernilai positif, dapat dituliskan  $f'(x) > 0$
  - b. Fungsi  $f(x)$  merupakan fungsi turun jika gradien garis singgungnya bernilai negatif, dapat dituliskan  $f'(x) < 0$
  - c. Fungsi  $f(x)$  tidak naik dan tidak turun jika gradien garis singgungnya nol, dapat dituliskan  $f'(x) = 0$
3. Titik stasioner dan nilai stasioner

Jika fungsi  $y = f(x)$  kontinu dan terdiferensialkan pada  $x = c$  dan  $f'(c) = 0$ , maka  $f(c)$  merupakan nilai stasioner dari fungsi  $f(x)$  di  $x = c$  dan titik  $(c, f(c))$  adalah titik stasioner.

Untuk dapat menentukan nilai maksimum dan minimum terlebih dahulu menentukan nilai stasionernya.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan nilai stasioner (jika ada)
  - b. Menentukan nilai-nilai fungsi  $f(x)$  pada ujung-ujung interval, yaitu nilai  $f(a)$  dan nilai  $f(b)$ .
  - c. Nilai-nilai yang diperoleh pada langkah  $a$  dan  $b$  dibandingkan. Kemudian dilihat nilai terbesar dan terkecilnya. Nilai terbesar yang dihasilkan adalah nilai maksimum fungsi  $f(x)$  dan nilai terkecil yang dihasilkan adalah nilai minimum fungsi  $f(x)$  dalam interval tertutup  $a \leq x \leq b$ .
4. Kecepatan dan Percepatan

Jika kecepatan pada saat  $t$  dinotasikan dengan  $v(t)$ , maka kecepatan dirumuskan dengan:

$$v(t) = \frac{ds}{dt} = \text{turunan pertama dari fungsi jarak } (s) \text{ terhadap waktu } (t)$$

Dengan kata lain, kecepatan pada waktu  $t$  adalah turunan pertama dari fungsi jaraknya. Jika fungsi kecepatan terhadap waktu  $v(t)$  kita turunkan lagi, maka akan diperoleh percepatan. Misalnya, percepatan pada saat  $t$  dinotasikan dengan  $a(t)$ , percepatan dirumuskan dengan:

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = \text{turunan pertama dari fungsi kecepatan } (v) \text{ terhadap waktu } (t)$$

## F. Langkah-Langkah Pembelajaran

### Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> 1. Memberikan salam dan berdoa bersama 2. Menanyakan kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu	15 Menit

<p>menentukan gradien garis singgung.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menentukan gradien suatu garis singgung dengan menggunakan konsep turunan dan menentukan persamaannya.</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>.</p> <p>6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya mempelajari aplikasi turunan fungsi dalam menentukan gradien garis singgung kurva yang akan dipelajari. (<i>Contructivism</i>)</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan dalam menentukan gradien garis singgung kurva. <i>Jika sebuah kurva <math>y = 2x^2 - 3x + 7</math>. Dengan titik A (1,6) terletak pada kurva tersebut. Berapakah gradien garis singgung di titik A?</i></p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p>	60 Menit



12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.	
13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.	
<b>Kegiatan Penutup</b>	15 Menit
14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. ( <i>Reflection</i> )	
15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep dalam menentukan gradien garis singgung kurva. ( <i>Authentic Assesment</i> )	
16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai gradien garis singgung kurva.	
17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.	

### Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	15 Menit
1. Memberikan salam dan berdoa bersama	
2. Menanyakan kehadiran siswa	
3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu menentukan persamaan garis singgung kurva.	
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menentukan persamaan garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik.	
<b>Apersepsi</b>	
5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan: $f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}$ .	
6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya	

mempelajari aplikasi turunan fungsi dalam menentukan persamaan garis singgung yang akan dipelajari. ( <i>Contructivism</i> )	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan dalam menentukan persamaan garis singgung. <i>Jika sebuah kurva <math>y = 2x^3 + 2x^2 - x + 2</math>. Dengan titik A (2,4) terletak pada kurva tersebut. Tentukan persamaan garis singgung pada kurva tersebut?</i></p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	60 Menit
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. (<i>Reflection</i>)</p> <p>15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep dalam menentukan persamaan garis singgung kurva. (<i>Authentic Assesment</i>)</p> <p>16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai persamaan garis singgung kurva.</p> <p>17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu fungsi naik dan fungsi turun.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner serta kecekungan suatu fungsi.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai turunan fungsi.</li> <li>6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang fungsi naik turun dan memberikan masalah yang akan dipelajari. (<i>Constructivism</i>)</li> </ol>	15 Menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</li> </ol> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan dalam menentukan interval naik dan turun dari suatu fungsi. <i>Sebuah tali yang salah satu ujungnya diikat dan digerakkan, sehingga membentuk gelombang naik turun. Jika persamaan gelombang tali tersebut adalah <math>f(x) = 8x^3 + 2x^2 - 12x - 8</math>, tentukanlah interval naik dan turun gelombang yang dibentuk oleh tali tersebut?</i></li> <li>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan</li> </ol>	60 Menit

<p>petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. (<i>Reflection</i>)</p> <p>15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Authentic Assesment</i>)</p> <p>16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan dalam menentukan interval naik dan turun dari fungsi.</p> <p>17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

#### Pertemuan Keempat

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p>1. Memberikan salam dan berdoa bersama</p> <p>2. Menanyakan kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu nilai stasioner dan titik stasioner.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam</p>	15 Menit

<p>menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya konsep fungsi naik <math>f'(x) &gt; 0</math>, fungsi turun <math>f'(x) &lt; 0</math>, titik belok/ titik stasioner <math>f'(x) = 0</math>.</p> <p>6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang nilai stasioner dan titik stasioner dengan memberikan masalah yang akan dipelajari. (<i>Contructivism</i>)</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan untuk menentukan nilai stasioner dan titik stasioner. <i>Tentukan titik stasioner dan nilai stasioner dari fungsi <math>f(x) = x^3 - 3x^2 + 7</math>?</i></p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	60 Menit
<b>Kegiatan Penutup</b>	15 Menit

14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. ( <i>Reflection</i> )	
15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. ( <i>Authentic Assesment</i> )	
16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal mengenai nilai stasioner dan titik stasioner.	
17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.	

### Pertemuan Kelima

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> 1. Memberikan salam dan berdoa bersama 2. Menanyakan kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu nilai maksimum dan nilai minimum. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan. <b>Apersepsi</b> 5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya konsep nilai stasioner $f'(x) = 0$ . 6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang nilai maksimum dan nilai minimum dengan memberikan masalah yang akan dipelajari. ( <i>Contructivism</i> )	15 Menit
<b>Kegiatan Inti</b> 7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. ( <i>Learning Community</i> ) <b>Mengamati</b>	60 Menit

<p>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan untuk menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dalam soal cerita kehidupan sehari-hari. <i>Sebuah perusahaan percetakan mencetak <math>x</math> eksemplar majalah setiap jam dengan biaya produksi <math>3x^2 - 10x + 100</math> ribu rupiah setiap eksemplar. Tentukan biaya cetak total minimum per jam?</i></p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. (<i>Reflection</i>)</p> <p>15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Authentic Assesment</i>)</p> <p>16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai nilai maksimum dan nilai minimum.</p> <p>17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Keenam

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
-----------------------	---------------

<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu kecepatan dan percepatan.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>.</li> <li>6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya mempelajari aplikasi turunan fungsi dalam kehidupan nyata dan memberikan masalah yang akan dipelajari. (<i>Contructivism</i>)</li> </ol>	15 Menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</li> </ol> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan kecepatan dan percepatan dalam kehidupan sehari – hari. <i>Sebuah mobil bergerak dengan persamaan gerak <math>y(t) = 5t^2 - 4t + 8</math> dengan <math>y</math> dalam meter dan <math>t</math> dalam satuan detik. Tentukan kecepatan benda saat <math>t = 2</math> detik?</i></li> <li>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</li> <li>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p>	60 Menit



<p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. (<i>Reflection</i>)</p> <p>15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Authentic Assesment</i>)</p> <p>16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan kecepatan dan percepatan.</p> <p>17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Ketujuh

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu kecepatan dan percepatan.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan pertama</li> </ol>	15 Menit

<p>fungsi merupakan kecepatan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}</math>.</p> <p>6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya mempelajari aplikasi turunan fungsi dalam kehidupan nyata dan memberikan masalah yang akan dipelajari. (<i>Constructivism</i>)</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan kecepatan dan percepatan dalam kehidupan sehari – hari. <i>Sebuah benda bergerak dengan persamaan gerak <math>s(t) = \frac{1}{3}t^3 - \frac{7}{2}t^2 + 6t</math> dengan <math>s</math> dalam meter dan <math>t</math> dalam satuan detik. Tentukan kecepatan benda saat = 3 detik?</i></p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	60 Menit
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. (<i>Reflection</i>)</p> <p>15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta</p>	15 Menit

<p>aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Authentic Assesment</i>)</p> <p>16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan kecepatan dan percepatan.</p> <p>17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	
--	--

### Pertemuan Kedelapan

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu kecepatan dan percepatan.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan pertama fungsi merupakan kecepatan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-2}</math> dan turunan kedua dari fungsi merupakan percepatan.</li> <li>6. Guru memberikan gambaran kepada siswa tentang pentingnya mempelajari aplikasi turunan fungsi dalam kehidupan nyata dan memberikan masalah yang akan dipelajari. (<i>Contructivism</i>)</li> </ol>	15 Menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri atas 5 – 6 anggota. (<i>Learning Community</i>)</li> </ol> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan kecepatan dan percepatan dalam kehidupan sehari – hari. <i>Sebuah bola diluncurkan ke bawah suatu permukaan miring dengan persamaan gerak <math>(t) = t^3 - 6t^2 + 12t + 1</math>. Berapa</i></li> </ol>	60 Menit

<p>waktu yang dibutuhkan agar percepatan benda 48 meter/detik<sup>2</sup> ?</p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menemukan informasi dan petunjuk pada masalah yang diberikan. (<i>Inquiry</i>)</p> <p>10. Guru membimbing siswa untuk menyajikan hasil temuan dengan memberikan suatu contoh model nyata. (<i>Modelling</i>)</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>11. Guru berkeliling untuk membimbing setiap kelompok sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian kinerja tiap kelompok (<i>Questioning</i>)</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan penilaian kinerja kelompok.</p> <p>13. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>14. Guru membimbing siswa untuk merangkum hasil pembelajaran yang telah dipelajari. (<i>Reflection</i>)</p> <p>15. Guru memberikan penguatan dan pengembangan konsep serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Authentic Assesment</i>)</p> <p>16. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan kecepatan dan percepatan.</p> <p>17. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### G. Penilaian

1	Teknik Penilaian			
	A	Penilaian Sikap	:	Observasi
	B	Penilaian Pengetahuan	:	Tes tertulis
	C	Penilaian Keterampilan	:	Tes tertulis
2	Bentuk Penilaian			
	A	Tes Tertulis	:	Soal

Medan, April 2019

Guru Mata Pelajaran Matematika

Mahasiswa

Anita M. Nur S.Pd

Mustika Adriana

**Mengetahui,  
Kepala Madrasah MAS PAB 2 Helvetia**

**Drs. H. M. Fauzi, MA**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**MODEL PEMBELAJARAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION***

Satuan Pendidikan : MAS PAB 2 Helvetia

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : XI MIA-2 / Genap

Materi Pokok : Aplikasi Turunan Fungsi

Alokasi Waktu : 16 jam pelajaran x 45 Menit (8 Pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Kompetensi Pengetahuan, yaitu memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Kompetensi Keterampilan, yaitu Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.9 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	3.9.1 Menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik, serta menunjukkan keberkaitan turunan dalam menentukan kemonotonan dan titik belok suatu fungsi.

	<p>3.9.2 Menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner serta kecekungan suatu fungsi.</p> <p>3.9.3 Menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik.</p>
4.9 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual	<p>4.9.1 Menentukan gradien suatu garis singgung dengan menggunakan konsep turunan dan menentukan persamaannya.</p> <p>4.9.2 Menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.</p> <p>4.9.3 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</p>

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui Pendekatan *Scientific Learning* dengan menggunakan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education* bertujuan sebagai berikut :

1. Siswa mampu menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik, serta menunjukkan keberkaitan turunan dalam menentukan kemonotonan dan titik belok suatu fungsi.
2. Siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner serta kecekungan suatu fungsi.
3. Siswa mampu menentukan persamaan gradien garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik.
4. Siswa mampu menentukan gradien suatu garis singgung dengan menggunakan konsep turunan dan menentukan persamaannya.
5. Siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.
6. Siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.

## D. Media, Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

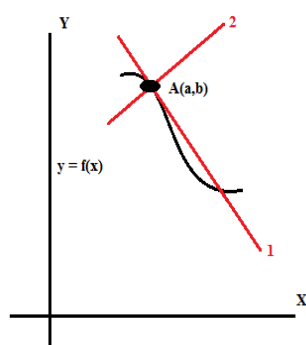
### a. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model Pembelajaran : *Realistic Mathematics Education*

### b. Sumber Belajar:

1. Manullang, Sudianto, dkk. 2014. *Matematika SMA/MA/SMK/MAK kelas XI*. Jakarta: Kemeterian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Aksin, Nur, dkk. 2017. *Matematika Mata Pelajaran Wajib SMA/MA/SMK/MAK kelas XI Semester 1*. Klaten : PT Macanan Jaya Cemerlang.

## E. Materi Pembelajaran



### 1. Persamaan garis singgung dan garis

normal

Keterangan:

1 = Garis singgung kurva  $y = f(x)$

2 = Garis normal kurva  $y = f(x)$

Gradien garis singgung  $\rightarrow m = f'(a)$

Persamaan garis singgung  $\rightarrow y - b = m(x - a)$

Persamaan garis normal  $\rightarrow y - b = -\frac{1}{m}(x - a)$

### 2. Fungsi naik dan fungsi turun

Naik turunnya suatu fungsi kontinu  $f(x)$  dalam suatu interval tertentu dapat dilihat dari gradient garis singgungnya

- 1) Fungsi  $f(x)$  merupakan fungsi naik jika gradien garis singgungnya bernilai positif, dapat dituliskan  $f'(x) > 0$
- 2) Fungsi  $f(x)$  merupakan fungsi turun jika gradien garis singgungnya bernilai positif, dapat dituliskan  $f'(x) < 0$
- 3) Fungsi  $f(x)$  tidak naik dan tidak turun jika gradien garis singgungnya nol, dapat dituliskan  $f'(x) = 0$

### 3. Titik stasioner dan nilai stasioner



Jika fungsi  $y = f(x)$  kontinu dan terdiferensialkan pada  $x = c$  dan  $f'(c) = 0$ , maka  $f(c)$  merupakan nilai stasioner dari fungsi  $f(x)$  di  $x = c$  dan titik  $(c, f(c))$  adalah titik stasioner.

Untuk dapat menentukan nilai maksimum dan minimum terlebih dahulu menentukan nilai stasionernya.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan nilai stasioner (jika ada)
  - b. Menentukan nilai-nilai fungsi  $f(x)$  pada ujung-ujung interval, yaitu nilai  $f(a)$  dan nilai  $f(b)$ .
  - c. Nilai-nilai yang diperoleh pada langkah  $a$  dan  $b$  dibandingkan. Kemudian dilihat nilai terbesar dan terkecilnya. Nilai terbesar yang dihasilkan adalah nilai maksimum fungsi  $f(x)$  dan nilai terkecil yang dihasilkan adalah nilai minimum fungsi  $f(x)$  dalam interval tertutup  $a \leq x \leq b$ .
4. Kecepatan dan Percepatan

Jika kecepatan pada saat  $t$  dinotasikan dengan  $v(t)$ , maka kecepatan dirumuskan dengan:

$$v(t) = \frac{ds}{dt} = \text{turunan pertama dari fungsi jarak } (s) \text{ terhadap waktu } (t)$$

Dengan kata lain, kecepatan pada waktu  $t$  adalah turunan pertama dari fungsi jaraknya. Jika fungsi kecepatan terhadap waktu  $v(t)$  kita turunkan lagi, maka akan diperoleh percepatan. Misalnya, percepatan pada saat  $t$  dinotasikan dengan  $a(t)$ , percepatan dirumuskan dengan:

$$a(t) = \frac{dv}{dt} = \text{turunan pertama dari fungsi kecepatan } (v) \text{ terhadap waktu } (t)$$

## F. Langkah-Langkah Pembelajaran

### Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu</li> </ol>	15 Menit

<p>menentukan gradien garis singgung.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menentukan gradien suatu garis singgung dengan menggunakan konsep turunan dan menentukan persamaannya.</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}</math>.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan dalam menentukan persamaan garis singgung kurva. <i>Jika sebuah kurva <math>y = 2x^2 - 3x + 7</math>. Dengan titik A (1,6) terletak pada kurva tersebut. Berapakah gradien garis singgung di titik A?</i></p> <p>7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah mencari turunan pertama dari fungsi.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam menentukan gradien garis singgung.</p>	60 Menit

<b>Kegiatan Penutup</b>	15 Menit
12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.	
13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam menentukan gradien garis singgung kurva.	
14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.	

### Pertemuan Kedua

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> 1. Memberikan salam dan berdoa bersama. 2. Menanyakan kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu menentukan persamaan garis singgung kurva. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menentukan persamaan garis singgung dan persamaan garis normal pada suatu titik. <b>Apersepsi</b> 5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan: $f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}$ .	15 Menit
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Mengamati</b> 6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan dalam menentukan persamaan garis singgung. <i>Jika sebuah kurva <math>y = 2x^3 + 2x^2 - x + 2</math>. Dengan titik A (2,4) terletak pada kurva tersebut. Tentukan persamaan garis singgung pada kurva tersebut?</i> 7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan	60 Menit

<p>memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah mencari persamaan garis dari titik <math>(x,y)</math> dan gradien.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan dalam menentukan persamaan garis singgung.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.</p> <p>13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian dalam menentukan persamaan garis singgung kurva.</p> <p>14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Ketiga

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p>1. Memberikan salam dan berdoa bersama.</p> <p>2. Menanyakan kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu fungsi naik dan fungsi turun.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam</p>	15 Menit

<p>menentukan titik stasioner serta kecekungan suatu fungsi.</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya mengenai turunan fungsi.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan dalam menentukan interval naik dan turun dari suatu fungsi. <i>Sebuah tali yang salah satu ujungnya diikat dan digerakkan, sehingga membentuk gelombang naik turun. Jika persamaan gelombang tali tersebut adalah <math>f(x) = 8x^3 + 2x^2 - 12x - 8</math>, tentukanlah interval naik dan turun gelombang yang dibentuk oleh tali tersebut?</i></p> <p>7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah mencari nilai titik ujung interval.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	60 Menit
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat</p>	15 Menit

<p>hasil kesimpulan siswa.</p> <p>13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai fungsi naik dan fungsi turun.</p> <p>14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	
---	--

### Pertemuan Keempat

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu nilai stasioner dan titik stasioner.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya konsep fungsi naik <math>f'(x) &gt; 0</math>, fungsi turun <math>f'(x) &lt; 0</math>, titik belok/ titik stasioner <math>f'(x) = 0</math>.</li> </ol>	15 Menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Guru memberikan gambaran terkait materi aplikasi turunan nilai stasioner dan titik stasioner dengan memberikan soal yang akan dipelajari. <i>Tentukan titik stasioner dan nilai stasioner dari fungsi <math>f(x) = x^3 - 3x^2 + 7</math>?</i></li> <li>7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual</li> </ol>	60 Menit

tersebut.	
<p><b>Menanya</b></p> <p>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.</p> <p>13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai nilai stasioner dan titik stasioner.</p> <p>14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Kelima

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p>1. Memberikan salam dan berdoa bersama.</p> <p>2. Menanyakan kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu nilai maksimum dan nilai minimum.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menunjukkan keterkaitan turunan dalam menentukan titik stasioner, kecekungan, kemonotonan serta titik belok suatu fungsi dengan menggunakan konsep turunan.</p> <p><b>Apersepsi</b></p>	15 Menit

<p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya konsep nilai stasioner <math>f'(x) = 0</math>.</p>	
<p><b>Kegiatan Inti</b>  <b>Mengamati</b></p> <p>6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan nilai maksimum dan nilai minimum dalam soal cerita kehidupan sehari-hari. <i>Sebuah perusahaan percetakan mencetak <math>x</math> eksemplar majalah setiap jam dengan biaya produksi <math>3x^2 - 10x + 100</math> ribu rupiah setiap eksemplar. Tentukan biaya cetak total minimum per jam?</i></p> <p>7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	60 Menit
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.</p> <p>13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai nilai maksimum dan nilai minimum.</p>	15 Menit



14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.	
--	--

### Pertemuan Keenam

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> 1. Memberikan salam dan berdoa bersama. 2. Menanyakan kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu kecepatan dan percepatan. 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan. <b>Apersepsi</b> 5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan: $f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a.n.x^{n-1}$ .	15 Menit
<b>Kegiatan Inti</b> <b>Mengamati</b> 6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan kecepatan dan percepatan dalam kehidupan sehari – hari. <i>Sebuah mobil bergerak dengan persamaan gerak <math>y(t) = 5t^2 - 4t + 8</math> dengan <math>y</math> dalam meter dan <math>t</math> dalam satuan detik. Tentukan kecepatan benda saat <math>t = 2</math> detik?</i> 7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut. <b>Menanya</b> 8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan	60 Menit

<p>tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.</p> <p>13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan kecepatan dan percepatan.</p> <p>14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Ketujuh

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p>1. Memberikan salam dan berdoa bersama.</p> <p>2. Menanyakan kehadiran siswa</p> <p>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu kecepatan dan percepatan.</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</p> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan pertama fungsi merupakan kecepatan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) =</math></p>	15 Menit

$a. n. x^{n-1} .$	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan kecepatan dan percepatan dalam kehidupan sehari – hari. <i>Sebuah benda bergerak dengan persamaan gerak <math>s(t) = \frac{1}{3}t^3 - \frac{7}{2}t^2 + 6t</math> dengan <math>s</math> dalam meter dan <math>t</math> dalam satuan detik. Tentukan kecepatan benda saat <math>= 3</math> detik?</i></p> <p>7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</p> <p>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah.</p> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <p>10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama.</p> <p>11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.</p>	60 Menit
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p>12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.</p> <p>13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan kecepatan dan percepatan.</p> <p>14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.</p>	15 Menit

### Pertemuan Kedelapan

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Menanyakan kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari yaitu kecepatan dan percepatan.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep turunan.</li> </ol> <p><b>Apersepsi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Untuk mendorong rasa ingin tahu, dan berpikir kritis, guru mengarahkan siswa untuk mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu konsep dasar turunan pertama fungsi merupakan kecepatan: <math>f(x) = ax^{n-1} \rightarrow f'(x) = a \cdot n \cdot x^{n-1}</math> dan turunan kedua dari fungsi merupakan percepatan.</li> </ol>	15 Menit
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Guru memberikan masalah terkait materi tentang aplikasi turunan kecepatan dan percepatan dalam kehidupan sehari – hari. <i>Sebuah bola diluncurkan ke bawah suatu permukaan miring dengan persamaan gerak <math>(t) = t^3 - 6t^2 + 12t + 1</math>. Berapa waktu yang dibutuhkan agar percepatan benda 48 meter/detik<sup>2</sup> ?</i></li> <li>7. Guru menjelaskan situasi soal yang dihadapi siswa dengan memberikan petunjuk dan arahan melalui tanya jawab tentang hal yang diketahui dan ditanyakan seputar masalah kontekstual tersebut.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Guru berkeliling untuk membimbing siswa sambil melakukan tanya jawab dan melakukan penilaian.</li> <li>9. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam melakukan</li> </ol>	60 Menit

kegiatan belajar melalui arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan masalah.	
<b>Mengomunikasikan</b> 10. Guru membimbing dalam memperjelas cara penyelesaian yang telah siswa lakukan dengan cara diskusi bersama. 11. Guru dan siswa melakukan diskusi kelas untuk menarik kesimpulan.	
<b>Kegiatan Penutup</b> 12. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa. 13. Guru memberi tugas untuk pertemuan berikutnya yaitu mengerjakan soal-soal uraian mengenai aplikasi turunan kecepatan dan percepatan. 14. Mengakhiri kegiatan pembelajaran dan memberikan salam.	15 Menit

### G. Penilaian

1	Teknik Penilaian			
	A	Penilaian Sikap	:	Observasi
	B	Penilaian Pengetahuan	:	Tes tertulis
	C	Penilaian Keterampilan	:	Tes tertulis
2	Bentuk Penilaian			
	A	Tes Tertulis	:	Soal

Medan, April 2019

Guru Mata Pelajaran Matematika

Mahasiswa

Anita M. Nur S.Pd

Mustika Adriana

Mengetahui,  
Kepala Madrasah MAS PAB 2 Helvetia

Drs. H. M. Fauzi, MA

**LAMPIRAN 2****PENGUJIAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS**

- 1. Data Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 2. Data Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**
- 3. Validitas Isi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 4. Validitas Isi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**
- 5. Reliabilitas Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 6. Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**
- 7. Daya Beda Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 8. Daya Beda Kemampuan Komunikasi Matematis**
- 9. Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**
- 10. Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Data Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

No	Nama Responden	Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep	
		Skor	Nilai
1	Affa Anindita Rahma	13	65
2	Agustina Natasya	16	80
3	Alifiah Maulydia Firdaus	18	90
4	Andhita Husada	16	80
5	Bagus Zulfa Adytania	14	70
6	Bella Sofyanti	8	40
7	Diah Retno Ayu Kumala	12	60
8	Disa Aprillia Rahmawati Harahap	7	35
9	Elfrincesa Fairy Deyriztya	10	50
10	Fajar Putri Intan	11	55
11	Hidayatu Laili Afifa	9	45
12	Igam Abdillah	14	70
13	Ilhami Ismi Dwi	14	70
14	Izzatul Islam Adzima	8	40
15	Mardiyah Kartika	13	65
16	Milenia Safira	16	80
17	Mirza Dwiva Sari	11	55
18	Mocha Indah Pertiwi	9	45
19	Muhdya Ika Tari	11	55
20	Nur Raisah Kintani	10	50
21	Siti Fatimah	11	55
22	Siti Lutfiah	17	85
23	Tania Krismonicha Pertiwi	14	70
24	Taufiqiah Nadya Intan	8	40
25	Zantika Puja Lydia	8	40

**Data Hasil Ujicoba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Nama Responden	Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	
		Skor	Nilai
1	Affa Anindita Rahma	22	61
2	Agustina Natasya	20	56
3	Alifiah Maulydia Firdaus	21	58
4	Andhita Husada	15	42
5	Bagus Zulfa Adytania	27	75
6	Bella Sofyanti	23	64
7	Diah Retno Ayu Kumala	33	92
8	Disa Aprillia Rahmawati Harahap	26	72
9	Elfrincesa Fairy Deyriztya	21	58
10	Fajar Putri Intan	25	69
11	Hidayatu Laili Afifa	35	97
12	Igam Abdillah	26	72
13	Ilhami Ismi Dwi	21	58
14	Izzatul Islam Adzima	28	78
15	Mardiyah Kartika	12	33
16	Milenia Safira	24	67
17	Mirza Dwiva Sari	23	64
18	Mocha Indah Pertiwi	29	81
19	Muhdya Ika Tari	21	58
20	Nur Raisah Kintani	25	69
21	Siti Fatimah	18	50
22	Siti Lutfiah	17	47
23	Tania Krismonicha Pertiwi	22	61
24	Taufiqiah Nadya Intan	13	36
25	Zantika Puja Lydia	15	42



## ANALISIS VALIDITAS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke					Y	Y2
	1	2	3	4	5		
1	3	3	2	3	2	13	169
2	3	3	3	3	4	16	256
3	3	4	4	4	3	18	324
4	3	3	3	3	4	16	256
5	3	3	4	2	2	14	196
6	1	3	1	1	2	8	64
7	3	2	3	1	3	12	144
8	2	1	1	2	1	7	49
9	1	2	3	2	2	10	100
10	3	1	2	1	4	11	121
11	1	2	1	2	3	9	81
12	4	3	3	3	1	14	196
13	3	3	4	2	2	14	196
14	2	1	2	2	1	8	64
15	2	4	3	1	3	13	169
16	3	2	3	4	4	16	256
17	2	1	4	2	2	11	121
18	1	2	2	3	1	9	81
19	1	3	3	2	2	11	121
20	2	2	3	2	1	10	100
21	2	3	1	3	2	11	121
22	4	3	2	4	4	17	289
23	3	2	3	4	2	14	196
24	2	1	1	2	2	8	64
25	1	2	2	1	2	8	64
SX	58	59	63	59	59	298	3798
$SX^2$	156	159	183	163	165	$\Sigma Y$	$\Sigma Y^2$
SXY	747	747	799	753	752		
<b>K. Product Moment:</b>							
$N \cdot SXY - (SX)(SY) = A$	1391	1093	1201	1243	1218		
$\{N \cdot SX^2 - (SX)^2\} = B_1$	536	494	606	594	644		
$\{N \cdot SY^2 - (SY)^2\} = B_2$	6146	6146	6146	6146	6146		
$(B_1 \times B_2)$	3294256	3036124	3724476	3650724	3958024		

Akar ( $B_1 \times B_2$ ) = C	1815,00854	1742,4477	1929,8902	1,911	1989,4783
$rx_y = A/C$	<b>0,766</b>	<b>0,627</b>	<b>0,622</b>	<b>0,651</b>	<b>0,612</b>
<b>Standart Deviasi (SD):</b>					
$SDx^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : (N-1)$	0,893	0,823	1,010	0,990	1,073
SDx	0,94516313	0,9073772	1,0049876	1,01785	1,036018
$SDy^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : (N - 1)$	10,243	10,243	10,243	10,243	10,243
Sdy	3,20052079	3,2005208	3,2005208	3,200521	3,2005208
<b>Formula Guilfort:</b>					
$rx_y \cdot SDy - SDx = A$	1,50767625	1,1002407	0,9867452	1,064254	0,923407
$SDy^2 + SDx^2 = B_1$	11,137	11,067	11,253	11,233	11,317
$2 \cdot rx_y \cdot SDy \cdot SDx = B_2$	4,63666667	3,64333333	4,00333333	4,238537	4,06
$(B_1 - B_2)$	6,500	7,423	7,250	6,995	7,257
Akar ( $B_1 - B_2$ ) = C	2,54950976	2,7245795	2,6925824	2,644768	2,6938201
$rpq = A/C$	0,59135928	0,4038204	0,366468	0,4024	0,3427873
r tabel (0.05), N = 25	0,337	0,337	0,337	0,337	0,337
<b>KEPUTUSAN</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>
<b>Varians:</b>					
$Tx^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : N$	<b>0,8576</b>	<b>0,7904</b>	<b>0,9696</b>	<b>0,9504</b>	<b>1,0304</b>
$STx^2$	<b>4,5984</b>				
$Ty^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : N$	<b>9,8336</b>				
<b>JB/JB-1(1- <math>STx^2/Tr^2 = (r_{11})</math></b>	<b>0,66547348</b>				

## ANALISIS VALIDITAS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke					Y	Y <sup>2</sup>
	1	2	3	4	5		
1	3	2	6	6	5	22	484
2	5	6	6	0	3	20	400
3	3	3	6	6	3	21	441
4	2	2	4	4	3	15	225
5	3	3	6	9	6	27	729
6	6	2	6	6	3	23	529
7	5	5	9	8	6	33	1089
8	6	3	6	8	3	26	676
9	2	3	6	6	4	21	441
10	3	6	4	6	6	25	625
11	6	6	9	9	5	35	1225
12	3	3	9	8	3	26	676
13	6	3	6	3	3	21	441
14	3	4	6	9	6	28	784
15	3	2	2	2	3	12	144
16	3	3	6	9	3	24	576
17	5	3	6	6	3	23	529
18	6	6	8	6	3	29	841
19	3	3	4	8	3	21	441
20	5	3	6	9	2	25	625
21	3	3	6	3	3	18	324
22	3	2	3	6	3	17	289
23	4	4	5	6	3	22	484
24	2	2	3	3	3	13	169
25	3	3	3	3	3	15	225
SX	96	85	141	149	91	562	13412
SX <sup>2</sup>	416	333	879	1041	367	$\Sigma Y$	$\Sigma Y^2$
SXY	2263	2027	3385	3602	2135		
<b>K. Product Moment:</b>							
N. SXY - (SX)(SY) = A	2623	2905	5383	6312	2233		
{N. SX <sup>2</sup> - (SX) <sup>2</sup> } = B <sub>1</sub>	1184	1100	2094	3824	894		
{N. SY <sup>2</sup> - (SY) <sup>2</sup> } = B <sub>2</sub>	19456	19456	19456	19456	19456		
(B <sub>1</sub> x B <sub>2</sub> )	23035904	21401600	40740864	74399744	17393664		
Akar ( B <sub>1</sub> x B <sub>2</sub> ) = C	4799,57331	4626,1863	6382,857	8.626	4170,5712		

$r_{xy} = A/C$	<b>0,547</b>	<b>0,628</b>	<b>0,843</b>	<b>0,732</b>	<b>0,535</b>
<b>Standart Deviasi (SD):</b>					
$SDx^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : (N-1)$	1,973	1,833	3,490	6,373	1,490
SDx	1,40475383	1,3540064	1,8681542	1,104833	1,2206556
$Sdy^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : (N - 1)$	32,427	32,427	32,427	32,427	32,427
Sdy	5,69444173	5,6944417	5,6944417	5,694442	5,6944417
<b>Formula Guilfort:</b>					
$r_{xy} \cdot SDy - SDx = A$	1,70729794	2,2218014	2,9342689	3,062253	1,828253
$SDy^2 + SDx^2 = B_1$	34,400	34,260	35,917	38,800	33,917
$2 \cdot r_{xy} \cdot SDy \cdot SDx = B_2$	8,74333333	9,68333333	17,9433333	9,207866	7,44333333
$(B_1 - B_2)$	25,657	24,577	17,973	29,592	26,473
Akar $(B_1 - B_2) = C$	5,06524103	4,9574859	4,2394968	5,439865	5,1452243
$rpq = A/C$	0,33706154	0,448171	0,6921267	0,562928	0,35533
r tabel (0.05), N = 25	0,337	0,337	0,337	0,337	0,337
<b>KEPUTUSAN</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>
<b>Varians:</b>					
$Tx^2 = (SX^2 - (SX)^2/N) : N$	<b>1,8944</b>	<b>1,76</b>	<b>3,3504</b>	<b>6,1184</b>	<b>1,4304</b>
$STx^2$	<b>14,5536</b>				
$Ty^2 = (SY^2 - (SY)^2/N) : N$	<b>31,1296</b>				
<b>JB/JB-1(1-<math>STx^2/Tr^2 = (r11)</math>)</b>	<b>0,66560444</b>				

**RELIABILITAS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

Responden	Butir Pertanyaan ke					Y	Y²	
Nomor	1	2	3	4	5			
1	3	3	2	3	2	13	169	
2	3	3	3	3	4	16	256	
3	3	4	4	4	3	18	324	
4	3	3	3	3	4	16	256	
5	3	3	4	2	2	14	196	
6	1	3	1	1	2	8	64	
7	3	2	3	1	3	12	144	
8	2	1	1	2	1	7	49	
9	1	2	3	2	2	10	100	
10	3	1	2	1	4	11	121	
11	1	2	1	2	3	9	81	
12	4	3	3	3	1	14	196	
13	3	3	4	2	2	14	196	
14	2	1	2	2	1	8	64	
15	2	4	3	1	3	13	169	
16	3	2	3	4	4	16	256	
17	2	1	4	2	2	11	121	
18	1	2	2	3	1	9	81	
19	1	3	3	2	2	11	121	
20	2	2	3	2	1	10	100	
21	2	3	1	3	2	11	121	
22	4	3	2	4	4	17	289	
23	3	2	3	4	2	14	196	
24	2	1	1	2	2	8	64	
25	1	2	2	1	2	8	64	
ΣX	58	59	63	59	59	298	3798	
B = ΣX²	156	159	183	163	165	ΣY	ΣY²	
C = (ΣX)^2	3364	3481	3969	3481	3481	E	F	
N	25	25	25	25	25			
D = (ΣX)^2 / N	134,56	139,24	158,76	139,24	139,24			
B - D	21,44	19,76	24,24	23,76	25,76			
Varians = (B - D) / N	0,8576	0,7904	0,9696	0,9504	1,0304			
Sigma Varians	4,5984							
F	3798							
(E^2) / N = H	3552,16							
F - H	245,84							
Varians Total	9,8336							
n = I	25							

$n - 1 = J$	24
$I / J$	1,0416667
$SV / VT$	0,4676212
$1 - (SV/VT)$	0,5323788
<b><math>r_{11}</math></b>	<b>0,5545612</b>
Interpretasi Reliabilitas sedang	

**RELIABILITAS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Responden	Butir Pertanyaan ke					Y	Y <sup>2</sup>
Nomor	1	2	3	4	5		
1	3	2	6	6	5	22	484
2	5	6	6	0	3	20	400
3	3	3	6	6	3	21	441
4	2	2	4	4	3	15	225
5	3	3	6	9	6	27	729
6	6	2	6	6	3	23	529
7	5	5	9	8	6	33	1089
8	6	3	6	8	3	26	676
9	2	3	6	6	4	21	441
10	3	6	4	6	6	25	625
11	6	6	9	9	5	35	1225
12	3	3	9	8	3	26	676
13	6	3	6	3	3	21	441
14	3	4	6	9	6	28	784
15	3	2	2	2	3	12	144
16	3	3	6	9	3	24	576
17	5	3	6	6	3	23	529
18	6	6	8	6	3	29	841
19	3	3	4	8	3	21	441
20	5	3	6	9	2	25	625
21	3	3	6	3	3	18	324
22	3	2	3	6	3	17	289
23	4	4	5	6	3	22	484
24	2	2	3	3	3	13	169
25	3	3	3	3	3	15	225
ΣX	96	85	141	149	91	562	13412
B = ΣX <sup>2</sup>	416	333	879	1041	367	ΣY	ΣY <sup>2</sup>
C = (ΣX) <sup>2</sup>	9216	7225	19881	22201	8281	E	F
N	25	25	25	25	25		
D = (ΣX) <sup>2</sup> / N	368,64	289	795,24	888,04	331,24		
B - D	47,36	44	83,76	152,96	35,76		
Varians = (B - D) / N	1,8944	1,76	3,3504	6,1184	1,4304		
<b>Sigma Varians</b>	<b>14,5536</b>						
F	13412						
(E <sup>2</sup> ) / N = H	12633,76						
F - H	778,24						
Varians Total	31,1296						

$n = I$	25
$n - 1 = J$	24
$I / J$	1,0416667
$SV / VT$	0,4675164
$1 - (SV/VT)$	0,5324836
<b><math>r_{11}</math></b>	<b>0,5546704</b>
Interpretasi	<b>Reliabilitas sedang</b>



**Daya Beda Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika**

	Responden		Butir Pertanyaan Ke					Y
	Nomor		1	2	3	4	5	
<b>KELOMPOK ATAS</b>	1	3	3	4	4	4	3	18
	2	22	4	3	2	4	4	17
	3	2	3	3	3	3	4	16
	4	4	3	3	3	3	4	16
	5	16	3	2	3	4	4	16
	6	5	3	3	4	2	2	14
	7	12	4	3	3	3	1	14
	8	13	3	3	4	2	2	14
	9	23	3	2	3	4	2	14
	10	1	3	3	2	3	2	13
	11	15	2	4	3	1	3	13
	12	7	3	2	3	1	3	12
	13	10	3	1	2	1	4	11
	SA		40	36	39	35	38	
<b>KELOMPOK BAWAH</b>	14	17	2	1	4	2	2	11
	15	19	1	3	3	2	2	11
	16	21	2	3	1	3	2	11
	17	9	1	2	3	2	2	10
	18	20	2	2	3	2	1	10
	19	11	1	2	1	2	3	9
	20	18	1	2	2	3	1	9
	21	6	1	3	1	1	2	8
	22	14	2	1	2	2	1	8
	23	24	2	1	1	2	2	8
	24	25	1	2	2	1	2	8
	25	8	2	1	1	2	1	7
	SB		18	23	24	24	21	

	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
<b>SA</b>	40	36	39	35	38
<b>SB</b>	18	23	24	24	21
<b>JA</b>	13	13	13	13	13
<b>JB</b>	12	12	12	12	12
<b>PA</b>	3,08	2,77	3	2,69	2,92
<b>PB</b>	1,5	1,92	2	2	1,75
<b>DB</b>	1,58	0,85	1	0,69	1,17

I	SB	SB	SB	B	SB
---	----	----	----	---	----

**Daya Kemampuan Komunikasi Konsep Matematika**

	Responden		Butir Pertanyaan Ke					Y
	Nomor		1	2	3	4	5	
<b>KELOMPOK ATAS</b>	1	11	6	6	9	9	5	35
	2	7	5	5	9	8	6	33
	3	18	6	6	8	6	3	29
	4	14	3	4	6	9	6	28
	5	5	3	3	6	9	6	27
	6	8	6	3	6	8	3	26
	7	12	3	3	9	8	3	26
	8	10	3	6	4	6	6	25
	9	20	5	3	6	9	2	25
	10	16	3	3	6	9	3	24
	11	6	6	2	6	6	3	23
	12	17	5	3	6	6	3	23
	13	1	3	2	6	6	5	22
	SA		57	49	87	99	54	
<b>KELOMPOK BAWAH</b>	14	23	4	4	5	6	3	22
	15	3	3	3	6	6	3	21
	16	9	2	3	6	6	4	21
	17	13	6	3	6	3	3	21
	18	19	3	3	4	8	3	21
	19	2	5	6	6	0	3	20
	20	21	3	3	6	3	3	18
	21	22	3	2	3	6	3	17
	22	4	2	2	4	4	3	15
	23	25	3	3	3	3	3	15
	24	24	2	2	3	3	3	13
	25	15	3	2	2	2	3	12
	SB		39	36	54	50	37	

	Nomor Soal				
	1	2	3	4	5
<b>SA</b>	57	49	87	99	54
<b>SB</b>	39	36	54	50	37
<b>JA</b>	13	13	13	13	13
<b>JB</b>	12	12	12	12	12
<b>PA</b>	4,38	3,77	6,6923	7,62	4,15
<b>PB</b>	3,25	3,00	4,5	4,1667	3,0833

<b>DB</b>	1,13	0,77	2,1923	3,45	1,07
<b>I</b>	SB	B	SB	SB	SB

**Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

Kel	No	Kode Siswa	Butir soal ke					Y
			1	2	3	4	5	
<b>KELOMPOK ATAS</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	3	4	4	4	3	18
	<b>2</b>	<b>22</b>	4	3	2	4	4	17
	<b>3</b>	<b>2</b>	3	3	3	3	4	16
	<b>4</b>	<b>4</b>	3	3	3	3	4	16
	<b>5</b>	<b>16</b>	3	2	3	4	4	16
	<b>6</b>	<b>5</b>	3	3	4	2	2	14
	<b>7</b>	<b>12</b>	4	3	3	3	1	14
	<b>8</b>	<b>13</b>	3	3	4	2	2	14
	<b>9</b>	<b>23</b>	3	2	3	4	2	14
	<b>10</b>	<b>1</b>	3	3	2	3	2	13
	<b>11</b>	<b>15</b>	2	4	3	1	3	13
	<b>12</b>	<b>7</b>	3	2	3	1	3	12
	<b>13</b>	<b>10</b>	3	1	2	1	4	11
<b>KELOMPOK BAWAH</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	2	1	4	2	2	11
	<b>15</b>	<b>19</b>	1	3	3	2	2	11
	<b>16</b>	<b>21</b>	2	3	1	3	2	11
	<b>17</b>	<b>9</b>	1	2	3	2	2	10
	<b>18</b>	<b>20</b>	2	2	3	2	1	10
	<b>19</b>	<b>11</b>	1	2	1	2	3	9
	<b>20</b>	<b>18</b>	1	2	2	3	1	9
	<b>21</b>	<b>6</b>	1	3	1	1	2	8
	<b>22</b>	<b>14</b>	2	1	2	2	1	8
	<b>23</b>	<b>24</b>	2	1	1	2	2	8
	<b>24</b>	<b>25</b>	1	2	2	1	2	8
	<b>25</b>	<b>8</b>	2	1	1	2	1	7
Jumlah			58	59	63	59	59	

TK	Skor Maks	4	4	4	4	4
	Indeks	0,58	0,59	0,63	0,59	0,59
	Interpretasi	SD	SD	SD	SD	SD

**Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kel	No	Kode Siswa	Butir soal ke					Y
			1	2	3	4	5	
<b>KELOMPOK ATAS</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	6	6	9	9	5	35
	<b>2</b>	<b>7</b>	5	5	9	8	6	33
	<b>3</b>	<b>18</b>	6	6	8	6	3	29
	<b>4</b>	<b>14</b>	3	4	6	9	6	28
	<b>5</b>	<b>5</b>	3	3	6	9	6	27
	<b>6</b>	<b>8</b>	6	3	6	8	3	26
	<b>7</b>	<b>12</b>	3	3	9	8	3	26
	<b>8</b>	<b>10</b>	3	6	4	6	6	25
	<b>9</b>	<b>20</b>	5	3	6	9	2	25
	<b>10</b>	<b>16</b>	3	3	6	9	3	24
	<b>11</b>	<b>6</b>	6	2	6	6	3	23
	<b>12</b>	<b>17</b>	5	3	6	6	3	23
	<b>13</b>	<b>1</b>	3	2	6	6	5	22
<b>KELOMPOK BAWAH</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	4	4	5	6	3	22
	<b>15</b>	<b>3</b>	3	3	6	6	3	21
	<b>16</b>	<b>9</b>	2	3	6	6	4	21
	<b>17</b>	<b>13</b>	6	3	6	3	3	21
	<b>18</b>	<b>19</b>	3	3	4	8	3	21
	<b>19</b>	<b>2</b>	5	6	6	0	3	20
	<b>20</b>	<b>21</b>	3	3	6	3	3	18
	<b>21</b>	<b>22</b>	3	2	3	6	3	17
	<b>22</b>	<b>4</b>	2	2	4	4	3	15
	<b>23</b>	<b>25</b>	3	3	3	3	3	15
	<b>24</b>	<b>24</b>	2	2	3	3	3	13
	<b>25</b>	<b>15</b>	3	2	2	2	3	12
Jumlah			96	85	141	149	91	

TK	Skor Maks	6	6	9	9	6
	Indeks	0,64	0,57	0,63	0,66	0,61
	Interpretasi	SD	SD	SD	SD	SD

**LAMPIRAN 3**  
**DATA PENELITIAN**

- 1. Data Kelas Eksperimen 1 dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning***
- 2. Data Kelas Eksperimen 2 dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education***

**Data Hasil Kemampuan Siswa Kelas Eksperimen 1 dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning***

No	Nama	Hasil Tes Kemampuan		Kategori Penilaian	
		KPK	KKM	KPK	KKM
1	Adelia Putri	80	94	Baik	Sangat baik
2	Afifah Febriyanti	80	94	Baik	Sangat baik
3	Ahmad Zikri Parmadi	75	56	Baik	Kurang Baik
4	Ayu Lestari	70	75	Cukup Baik	Baik
5	Aziz Kurniawan Harahap	65	75	Cukup Baik	Baik
6	Cahya Chosya	75	75	Baik	Baik
7	Cindy Elsa Mayuri	70	69	Cukup Baik	Cukup Baik
8	Fadhli Febriansyah Ritonga	65	72	Cukup Baik	Cukup Baik
9	Faradia Harisha	70	81	Cukup Baik	Baik
10	Hamdal Afqani Dalimunte	75	58	Baik	Kurang Baik
11	Imam Setiawan	55	61	Kurang Baik	Kurang Baik
12	Indah Islamiyah	85	97	Baik	Sangat baik
13	Loka Arfa'ah Pramuditha	75	69	Baik	Cukup Baik
14	Luthfia Silvia Zai	75	86	Baik	Baik
15	Muhammad Alfarizi Tobing	85	89	Baik	Baik
16	Muhammad Usman	60	69	Kurang Baik	Cukup Baik
17	Maryam Lubis	70	81	Cukup Baik	Baik
18	Muhammad Jaki Ihsan	75	81	Baik	Baik
19	Muhammad Chanturi Osman	75	72	Baik	Cukup Baik
20	Muhammad Rizky Ramadhan	80	75	Baik	Baik
21	Niftah Audita	50	67	Kurang Baik	Cukup Baik
22	Novita Ramadhany	60	67	Kurang Baik	Cukup Baik
23	Nur Ardilla Enggo Renta	80	86	Baik	Baik
24	Nur Fadilla	95	81	Sangat baik	Baik
25	Nurul Kholizah	90	100	Sangat baik	Sangat baik
26	Putri Utami	65	61	Cukup Baik	Kurang Baik
27	Rahmi Astuti Lubis	85	97	Baik	Sangat baik
28	Rina Wahyuni	65	72	Cukup Baik	Cukup Baik

29	Suri Masyitah Ramadhani	70	81	Cukup Baik	Baik
30	Surya Darma	85	89	Baik	Baik
31	Syahid Albana Tuasella	90	81	Sangat baik	Baik
32	Yuannisa Thaharani	100	89	Sangat baik	Baik
33	Yudha Pratama	80	75	Baik	Baik
34	Yuliva Dwi Aziza	80	86	Baik	Baik
35	Yusniar	85	81	Baik	Baik

**Data Hasil Kemampuan Siswa Kelas Eksperimen 2 dengan Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education***

No	Nama	Hasil Tes Kemampuan		Kategori Penilaian	
		KPK	KKM	KPK	KKM
1	Adrian Far Yogi	70	75	Cukup Baik	Baik
2	Aisyah Rahma Fitri Tanjung	65	72	Cukup Baik	Cukup Baik
3	Aliyah Pasha Dalimunthe	80	97	Baik	Sangat Baik
4	Amirul Husni	60	58	Kurang Baik	Kurang Baik
5	Attala Sucipto Rahmasnyah	80	86	Baik	Baik
6	Cahyani Khairunnisa	55	69	Kurang Baik	Cukup Baik
7	Chairunnisa Albar Nasution	65	67	Cukup Baik	Cukup Baik
8	Choirunnisa	70	86	Cukup Baik	Baik
9	Dian Savitri Nasution	70	69	Cukup Baik	Cukup Baik
10	Dian Syafitri	80	56	Baik	Kurang Baik
11	Elvira	60	72	Kurang Baik	Cukup Baik
12	Khairi Mutmainah	70	81	Cukup Baik	Baik
13	Khairunnisa Mabuha	80	89	Baik	Baik
14	Khusnul Khotimah	85	94	Baik	Sangat Baik
15	Lisnah Azizah	70	58	Cukup Baik	Kurang Baik
16	Luthfiah	65	72	Cukup Baik	Cukup Baik
17	Mega Septiana	90	61	Sangat Baik	Kurang Baik
18	M. Bagas Sasmita	75	75	Baik	Baik
19	M. Fiqry Basyir	85	81	Baik	Baik
20	M. Iqbal	50	69	Kurang Baik	Cukup Baik
21	M. Fakhrurrozi	65	75	Cukup Baik	Baik
22	M. Razi Irawan Nasution	75	81	Baik	Baik
23	Miswati	95	100	Sangat	Sangat



				Baik	Baik
24	Nabila Syafinka Putri	80	86	Baik	Baik
25	Ningtias Erika	75	89	Baik	Baik
26	Puja Pangestu	55	67	Kurang Baik	Cukup Baik
27	Putri Ariska Ramadhani	75	75	Baik	Baik
28	Rahma Yanti	90	61	Sangat Baik	Kurang Baik
29	Risma Permata Sari	60	72	Kurang Baik	Cukup Baik
30	Sheira Makhrani Berutu	65	75	Cukup Baik	Baik
31	Sinta Bella	70	81	Cukup Baik	Baik
32	Siti Lufti Milzahra	75	86	Baik	Baik
33	Siti Nuravivah	70	81	Cukup Baik	Baik
34	Sundari	75	81	Baik	Baik
35	Suraihenra Aprilla	85	94	Baik	Sangat Baik

**LAMPIRAN 4****PERHITUNGAN STATISTIK DASAR**

## Descriptive Statistics

Kelompok	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas CTL ( $A_1B_1$ )	35	50	50	100	2640	75.43	1.860	11.006	121.134
Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas RME ( $A_2B_1$ )	35	45	50	95	2535	72.43	1.791	10.598	112.311
Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas CTL ( $A_1B_2$ )	35	44	56	100	2742	78.34	1.930	11.417	130.350
Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas RME ( $A_2B_2$ )	35	44	56	100	2691	76.89	1.923	11.378	129.457
Valid N (listwise)	35								

## Descriptive Statistics

Kelompok	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
CTL ( $A_1$ )	70	50	50	100	5382	76.89	11.228	126.074
RME ( $A_2$ )	70	50	50	100	5226	74.66	11.143	124.171
Kemampuan Pemahaman Konsep ( $B_1$ )	70	50	50	100	5175	73.93	10.831	117.314
Kemampuan Komunikasi Matematika ( $B_2$ )	70	44	56	100	5433	77.61	11.338	128.559
Valid N (listwise)	70							

**LAMPIRAN 5****PERHITUNGAN PERSYARATAN ANALISIS**

- 1. Uji Normalitas**
- 2. Uji Homogenitas**
- 3. Uji Independent dan Uji Linearitas**

#### 4. Uji Normalitas

**Tests of Normality**

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas CTL (A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> )	.113	35	.200 <sup>*</sup>	.983	35	.853
Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas RME (A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> )	.105	35	.200 <sup>*</sup>	.980	35	.769
Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas CTL (A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> )	.106	35	.200 <sup>*</sup>	.975	35	.600
Kemampuan Komunikasi Matematika Kelas RME (A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> )	.109	35	.200 <sup>*</sup>	.975	35	.590

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**Tests of Normality**

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CTL (A <sub>1</sub> )	.095	70	.191	.986	70	.642
RME (A <sub>2</sub> )	.102	70	.068	.986	70	.638
Kemampuan Pemahaman Konsep (B <sub>1</sub> )	.097	70	.174	.980	70	.324
Kemampuan Komunikasi Matematika (A <sub>2</sub> )	.105	70	.052	.971	70	.110

a. Lilliefors Significance Correction



## 5. Uji Homogenitas

**Test of Homogeneity of Variance**

Kelompok		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
(A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> , A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> , A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> )	Based on Mean	.199	3	136	.897
	Based on Median	.155	3	136	.927
	Based on Median and with adjusted df	.155	3	135.887	.927
	Based on trimmed mean	.195	3	136	.900

**Test of Homogeneity of Variance**

Kelompok		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
(A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> )	Based on Mean	.022	1	138	.883
	Based on Median	.006	1	138	.941
	Based on Median and with adjusted df	.006	1	137.766	.941
	Based on trimmed mean	.021	1	138	.886

**Test of Homogeneity of Variance**

Kelompok		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
(B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> )	Based on Mean	.487	1	138	.486
	Based on Median	.482	1	138	.489
	Based on Median and with adjusted df	.482	1	137.895	.489
	Based on trimmed mean	.487	1	138	.487

**Perhitungan Koefisien Persamaan Regresi Kemampuan Pemahaman Konsep  
Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	3.069	2.628		1.168	.247
CTL (A1)	1.195	.158	1.239	7.580	.000
RME (A2)	-.282	.159	-.290	-1.774	.081

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemahaman Konsep (B1)

**Koefisien Persamaan Regresi Kemampuan Komunikasi Matematis  
Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.991	2.531		1.182	.241
CTL (A1)	.563	.152	.557	3.705	.000
RME (A2)	.420	.153	.413	2.746	.008

a. Dependent Variable: Kemampuan Komunikasi Matematis (B2)

**6. Uji Independent dan Uji Linearitas**

**ANOVA Table**

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CTL (A1) * Kemampuan Pemahaman Konsep (B1)	Between Groups	(Combined)	7961.041	10	796.104	63.641	.000
		Linearity	7948.876	1	7948.876	635.440	.000
		Deviation from Linearity	12.164	9	1.352	.108	.999
	Within Groups		738.045	59	12.509		
	Total		8699.086	69			
RME (A2) * Kemampuan Pemahaman Konsep (B1)	Between Groups	(Combined)	7292.195	10	729.220	33.729	.000
		Linearity	7256.809	1	7256.809	335.654	.000
		Deviation from Linearity	35.386	9	3.932	.182	.995
	Within Groups		1275.576	59	21.620		
	Total						



Total	8567.771	69			
-------	----------	----	--	--	--

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
CTL (A1) * Kemampuan Komunikasi Matematis (B2)	Between Groups	(Combined) Linearity	8087.683	12	673.974	62.833	.000
		Deviation from Linearity	8024.444	1	8024.444	748.105	.000
			63.239	11	5.749	.536	.871
	Within Groups		611.403	57	10.726		
	Total		8699.086	69			
RME (A2) * Kemampuan Komunikasi Matematis (B2)	Between Groups	(Combined) Linearity	7881.935	12	656.828	54.589	.000
		Deviation from Linearity	7848.190	1	7848.190	652.265	.000
			33.745	11	3.068	.255	.991
	Within Groups		685.836	57	12.032		
	Total		8567.771	69			

**LAMPIRAN 6**  
**PENGUJIAN HIPOTESIS**

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kemampuan Pemahaman Konsep

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8349.409 <sup>a</sup>	2	4174.705	799.898	.000
Intercept	6.349	1	6.349	1.216	.274
KKM	8200.781	1	8200.781	1571.317	.000
Pembelajaran	324.965	1	324.965	62.265	.000
Error	349.676	67	5.219		
Total	422498.000	70			
Corrected Total	8699.086	69			

a. R Squared = ,960 (Adjusted R Squared = ,959)

### Uji F Simultan Kemampuan Pemahaman Konsep

#### ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7427.876	2	3713.938	373.195	.000 <sup>b</sup>
	Residual	666.767	67	9.952		
	Total	8094.643	69			

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemahaman Konsep (B1)

b. Predictors: (Constant), RME (A2), CTL (A1)

### Uji t Parsial Kemampuan Pemahaman Konsep

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.069	2.628		1.168	.247
	CTL (A1)	1.195	.158	1.239	7.580	.000
	RME (A2)	-.282	.159	-.290	-1.774	.081

a. Dependent Variable: Kemampuan Pemahaman Konsep (B1)

**Makna Koefisien Determinasi [R Square] Kemampuan Pemahaman Konsep**  
**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.958 <sup>a</sup>	.918	.915	3.155

a. Predictors: (Constant), RME (A2), CTL (A1)

**Uji F Simultan Kemampuan Komunikasi Matematis**  
**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8252.232	2	4126.116	447.074	.000 <sup>b</sup>
	Residual	618.354	67	9.229		
	Total	8870.586	69			

a. Dependent Variable: Kemampuan Komunikasi Matematika (B2)

b. Predictors: (Constant), RME (A2), CTL (A1)

**Uji t Parsial Kemampuan Komunikasi Matematis**  
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.991	2.531		1.182	.241
	CTL (A1)	.563	.152	.557	3.705	.000
	RME (A2)	.420	.153	.413	2.746	.008

a. Dependent Variable: Kemampuan Komunikasi Matematika (B2)

**Makna Koefisien Determinasi [R Square] Kemampuan Komunikasi Matematis**  
**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.965 <sup>a</sup>	.930	.928	3.038

a. Predictors: (Constant), RME (A2), CTL (A1)

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Nilai Hasil Tes

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	670.114 <sup>a</sup>	3	223.371	1.811	.148
Intercept	803783.314	1	803783.314	6518.235	.000
Kemampuan	475.457	1	475.457	3.856	.052
Pembelajaran	173.829	1	173.829	1.410	.237
Kemampuan * Pembelajaran	20.829	1	20.829	.169	.682
Error	16770.571	136	123.313		
Total	821224.000	140			
Corrected Total	17440.686	139			

a. R Squared = .038 (Adjusted R Squared = .017)

**LAMPIRAN DOKUMENTASI**









## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : **MUSTIKA ADRIANA**

Tempat, Tanggal lahir : Medan, 28 Agustus 1997

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Alamat : Jl. Kawat II Gg. Mustika No. 53A Tanjung Mulia  
Hilir Medan Deli

Anak ke : 4 dari 7 bersaudara

### **Riwayat Pendidikan:**

Pendidikan Dasar : SD Negeri 060870 Medan (2004 – 2009)

Pendidikan Menengah : MTs Swasta PAB 1 Helvetia (2009 – 2012)  
SMA Negeri 3 Medan (2012 – 2015)

Pendidikan Tinggi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan  
Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara  
(2015 - 2019)

**LEMBAR VALIDASI  
TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

**A. TUJUAN**

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes kemampuan pemahaman konsep.

**B. PETUNJUK**

1. Pada bagian penilaian butir soal, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika perlu memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
2. Pada bagian validitas isi, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu:
 

1 = Tidak Baik	4 = Baik
2 = Kurang Baik	5 = Sangat Baik
3 = Cukup Baik	
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

**C. PENILAIAN BUTIR SOAL**

No. Butir	Kesimpulan		Catatan
	Valid	Tidak Valid	
1	✓		
2	✓		
3	✓		Perbaiki redaksi soal
4	✓		
5	✓		

**D. VALIDITAS ISI**

No.		Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
<b>A. Aspek Isi</b>							
<b>Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan Pembelajaran</b>							
1.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur kemampuan pemahaman konsep						✓
2.	Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep				✓		
3.	Keterwakilan indikator soal						✓
<b>Kelengkapan Instrumen</b>							
4.	Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal						✓
5.	Keberadaan pedoman penskoran/penilaian						✓
6.	Ketepatan pedoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan pemahaman konsep siswa						✓
<b>Konstruksi Soal</b>							
7.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal					✓	
8.	Kebenaran materi						✓
9.	Kejelasan soal dalam mengukur sesuai dengan tujuan yaitu mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa						✓
10.	Keberagaman/variasi soal					✓	
<b>B. Aspek Bahasa</b>							
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓	
12.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa					✓	
13.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia						✓
14.	Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa						✓

**E. MASUKAN VALIDATOR**


---



---



---



---



---



---



---



---



---



---


**F. KESIMPULAN**

Tes kemampuan pemahaman konsep ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkar (O) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Medan, 10 April ..... 2019  
Validator,



Annamarihta, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI  
TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

**A. TUJUAN**

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes kemampuan pemahaman konsep.

**B. PETUNJUK**

1. Pada bagian penilaian butir soal, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika perlu memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
2. Pada bagian validitas isi, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu:
 

1 = Tidak Baik	4 = Baik
2 = Kurang Baik	5 = Sangat Baik
3 = Cukup Baik	
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

**C. PENILAIAN BUTIR SOAL**

No. Butir	Kesimpulan		Catatan
	Valid	Tidak Valid	
1	✓		
2	✓		
3	✓		Ubah kalimat soal agar lebih mudah dipahami.
4	✓		
5	✓		



**D. VALIDITAS ISI**

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A. Aspek Isi</b>						
<b>Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan Pembelajaran</b>						
1.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur kemampuan pemahaman konsep					✓
2.	Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep				✓	
3.	Keterwakilan indikator soal					✓
<b>Kelengkapan Instrumen</b>						
4.	Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal					✓
5.	Keberadaan pedoman penskoran/penilaian					✓
6.	Ketepatan pedoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan pemahaman konsep siswa					✓
<b>Konstruksi Soal</b>						
7.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal				✓	
8.	Kebenaran materi					✓
9.	Kejelasan soal dalam mengukur sesuai dengan tujuan yaitu mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa					✓
10.	Keberagaman/variasi soal				✓	
<b>B. Aspek Bahasa</b>						
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
12.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa				✓	
13.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
14.	Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa					✓

**E. MASUKAN VALIDATOR**

*Perbaiki sesuai saran pada draft.*

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

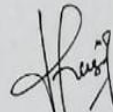
**F. KESIMPULAN**

Tes kemampuan pemahaman konsep ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkar (O) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Medan, ....10 April..... 2019  
Validator,

  
Rusli Ulfah Hasanah, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI**  
**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

**A. TUJUAN**

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes kemampuan komunikasi matematis.

**B. PETUNJUK**

1. Pada bagian penilaian butir soal, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika perlu memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
2. Pada bagian validitas isi, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu:
 

1 = Tidak Baik	4 = Baik
2 = Kurang Baik	5 = Sangat Baik
3 = Cukup Baik	
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

**C. PENILAIAN BUTIR SOAL**

No. Butir	Kesimpulan		Catatan
	Valid	Tidak Valid	
1	✓		
2	✓		
3	✓		Perbaiki redaksi soal
4	✓		Perbaiki redaksi soal
5	✓		



**D. VALIDITAS ISI**

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A. Aspek Isi</b>						
<b>Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan Pembelajaran</b>						
1.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa					✓
2.	Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa					✓
3.	Keterwakilan indikator soal					✓
<b>Kelengkapan Instrumen</b>						
4.	Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal					✓
5.	Keberadaan pedoman penskoran/penilaian					✓
6.	Ketepatan pedoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan komunikasi matematis				✓	
<b>Konstruksi Soal</b>						
7.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal				✓	
8.	Kebenaran materi					✓
9.	Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur kemampuan komunikasi matematis					✓
10.	Keberagaman/variasi soal					✓
<b>B. Aspek Bahasa</b>						
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
12.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa				✓	
13.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
14.	Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa					✓

**E. MASUKAN VALIDATOR**


---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**F. KESIMPULAN**

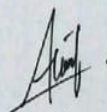
Tes kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkar (O) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Medan, ..... 10 April ..... 2019

Validator,



Amnamiarinta M. Pd

**LEMBAR VALIDASI  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

**A. TUJUAN**

Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi soal tes kemampuan komunikasi matematis.

**B. PETUNJUK**

1. Pada bagian penilaian butir soal, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan, serta jika perlu memberikan saran dengan langsung menuliskan pada naskah soal atau pada kolom yang telah disediakan.
2. Pada bagian validitas isi, Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang telah ditentukan, yaitu:
 

1 = Tidak Baik	4 = Baik
2 = Kurang Baik	5 = Sangat Baik
3 = Cukup Baik	
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan saran jika ada.

**C. PENILAIAN BUTIR SOAL**

No. Butir	Kesimpulan		Catatan
	Valid	Tidak Valid	
1	✓		
2	✓		
3	✓		Perbaiki redaksi soal
4	✓		Perbaiki redaksi soal.
5	✓		



**D. VALIDITAS ISI**

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A. Aspek Isi</b>						
<b>Kesesuaian Teknik Penilaian dengan Tujuan Pembelajaran</b>						
1.	Ketepatan pemilihan teknik penilaian yang bertujuan mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa					✓
2.	Kesesuaian soal dengan indikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa					✓
3.	Keterwakilan indikator soal					✓
<b>Kelengkapan Instrumen</b>						
4.	Keberadaan dan kesesuaian kunci jawaban soal					✓
5.	Keberadaan pedoman penskoran/penilaian					✓
6.	Ketepatan pedoman penskoran/penilaian dalam menilai kemampuan yang akan diukur yaitu kemampuan komunikasi matematis				✓	
<b>Konstruksi Soal</b>						
7.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal				✓	
8.	Kebenaran materi					✓
9.	Kejelasan soal dalam mengukur hasil belajar yang sesuai dengan tujuan yaitu mengukur kemampuan komunikasi matematis					✓
10.	Keberagaman/variasi soal				✓	✓
<b>B. Aspek Bahasa</b>						
11.	Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
12.	Ketepatan penggunaan kata-kata yang mudah dipahami siswa				✓	
13.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
14.	Keefektifan dan keefisienan penggunaan bahasa					✓

**E. MASUKAN VALIDATOR**

Sesuai dengan catatan pada draft

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**F. KESIMPULAN**

Tes kemampuan komunikasi matematis ini dinyatakan:

1. Layak digunakan
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(Mohon melingkar (O) pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Medan, .... 30 April ..... 2019

Validator,

Rusli Wlga / Hasanah, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING LEARNING**

Satuan Pendidikan : SMA/MA  
 Kelas / Semester : XI / Genap  
 Mata Pembelajaran : Matematika  
 Sub bahasan : Aplikasi Turunan

**Petunjuk:**

Mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan membubuhkan tandacentang (✓).

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	3. Jenis dan ukuran huruf					✓
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					✓
	2. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					✓
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kontekstual					✓
	5. Metode penyajian					✓
	6. Kelayakan kelengkapan belajar					✓
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Kualifikasi skala penilaian:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang



## Penilaian Umum

a. Rencana pembelajaran ini:	b. Rencana pembelajaran ini:
1. Sangat Kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	③ Dapat digunakan dengan revisi kecil
④ Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah,

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Medan, 10 April 2019

Validator,

.....  
Annamiarlita, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**PEMBELAJARAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION***

Satuan Pendidikan : SMA/MA  
 Kelas / Semester : XI/Genap  
 Mata Pembelajaran : Matematika  
 Sub bahasan : Aplikasi Turunan

**Petunjuk:**

Mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan membubuhkan tandacentang (✓).

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	3. Jenis dan ukuran huruf					✓
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi				✓	✓
	2. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis					✓
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					✓
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kontekstual					✓
	5. Metode penyajian					✓
	6. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	✓
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Kualifikasi skala penilaian:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang



## Penilaian Umum

a. Rencana pembelajaran ini:	b. Rencana pembelajaran ini:
1. Sangat Kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
④ Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah,

Saran:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Medan, 10 April 2019

Validator,

  
 Ammanjarihta M. Pd.

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING LEARNING**

Satuan Pendidikan : SMA/MA  
 Kelas / Semester : XI / Genap  
 Mata Pembelajaran : Matematika  
 Sub bahasan : Aplikasi Turunan

**Petunjuk:**

Mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan membubuhkan tandacentang (✓).

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	3. Jenis dan ukuran huruf					✓
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat					✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					✓
	2. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis				✓	✓
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					✓
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kontekstual					✓
	5. Metode penyajian					✓
	6. Kelayakan kelengkapan belajar					✓
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Kualifikasi skala penilaian:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

## Penilaian Umum

a. Rencana pembelajaran ini:	b. Rencana pembelajaran ini:
1. Sangat Kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah,

Saran:

Ubah sesuai coretan pada draft  
 lengkapi dengan UKS

Medan, 10 April 2019

Validator,

Rusli Ulsa Hasanah, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**PEMBELAJARAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION***

Satuan Pendidikan : SMA/MA  
 Kelas / Semester : XI/Genap  
 Mata Pembelajaran : Matematika  
 Sub bahasan : Aplikasi Turunan

**Petunjuk:**

Mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan membubuhkan tandacentang (✓).

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Format					
	1. Kejelasan pembagian materi					✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak					✓
	3. Jenis dan ukuran huruf					✓
II	Bahasa					
	1. Kebenaran tata bahasa					✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
III	Isi					
	1. Kebenaran materi/isi					✓
	2. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	3. Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					✓
	4. Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kontekstual					✓
	5. Metode penyajian					✓
	6. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	7. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Kualifikasi skala penilaian:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang



## Penilaian Umum

a. Rencana pembelajaran ini:	b. Rencana pembelajaran ini:
1. Sangat Kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	4. Dapat digunakan tanpa revisi
5. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran atau langsung pada naskah,

Saran:

Ubah sesuai dengan catatan pada draft RPP.....  
 Lengkapi dengan LKS.....  
 .....  
 .....  
 .....

Medan, 10 April 2019

Validator,



Rusi Ulfa Hasanah, M.Pd



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
 Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683  
 Website : [www.ftk.uinsu.ac.id](http://www.ftk.uinsu.ac.id) e.mail : [ftk@uinsu.ac.id](mailto:ftk@uinsu.ac.id)

Nomor : B-2812/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/03/2019

Medan, 01 Maret 2019

Lampiran : -

Hal : Izin Observasi

Yth. Ka. MAS PAB 2 Helvetia

*Assalamu'alaikum Wr Wb*

Dengan Hormat, diberitahukan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam rangka untuk mendapatkan informasi dan data-data, Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan. Untuk prihal dimaksud dengan ini kami tugaskan mahasiswa kami :

NO	NAMA	NIM	SEM/JUR
I	MUSTIKA ADRIANA	35153096	VII/PMM

untuk melakukan Observasi ke MAS PAB 2 Helvetia.

kami mohon izin dan bantuannya terhadap Observasi dimaksud.

Demikian disampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

*Wassalam*  
 An. Dekan  
 Ketua Jurusan PMM  
 Dr. Indira Jaya, M.Pd  
 196521 200312 1 004

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371 Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683  
 Website : [www.ftk.uinsu.ac.id](http://www.ftk.uinsu.ac.id) e-mail : [ftk@uinsu.ac.id](mailto:ftk@uinsu.ac.id)

Nomor : B-4824/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/ 04/2019  
 Lampiran : -  
 Hal : Izin Riset

Medan, 22 April 2019

Yth. Ka. MAS PAB 2 Helvetia

*Assalamu'alaikum Wr Wb*

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : MUSTIKA ADRIANA  
 Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 28 Agustus 1997  
 NIM : 35153096  
 Semester/Jurusan : VIII/Pendidikan Matematika

Untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di MAS PAB 2 Helvetia, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING LEARNING DAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MENGENAI APLIKASI DIFERENSIAL KECEPATAN DAN PERCEPATAN KELAS XI MAS PAB 2 HELVETIA TAHUN PELAJARAN 2018/2019.**

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam

A.n. Dekan

KEMENTERIAN AGAMA JURUSAN PMM



Dr. Inda M.Pd

21 200312 1 004

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan





**PERKUMPULAN AMAL BAKTI  
MADRASAH ALIYAH SWASTA PAB.2 HELVETIA  
MAS PAB - 2 HELVETIA**

NPSN : 10264726      NOMOR : 642/BAP-SM/PROVSU/LL/X/2015  
N.S.M : 131212070006      TGL. : 16 OKTOBER 2015  
STATUS : AKREDITASI A

Alamat : Jl. Veteran Pasar IV Helvetia Kec. Labuhan Deli Kab. Deli Serdang - 20373 Telp. 061 - 42084458

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : A1-2/B. 12-95 /PAB/I/2019

Saya yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah PAB – 2 Helvetia Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang dengan ini menerangkan bahwa :

*a. Nama* : **MUSTIKA ADRIANA**  
*b. NIM* : **35153096**  
*c. Semester/Jurusan* : **VIII / Pendidikan Matematika – FKIP UINSU**

Adalah benar nama diberikan izin untuk melaksanakan riset di Madrasah Aliyah PAB – 2 Helvetia guna mendapatkan data-data dan informasi yang berhubungan dengan skripsi yang berjudul :

**“ PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING LEARNING DAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MENGENAI APLIKASI DIFERENSIAL KECEPATAN DAN PERCEPATAN KELAS XI MAS PAB 2 HELVETIA TAHUN PELAJARAN 2018/2019 ”.**

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan dengan seperlunya.

Helvetia, 23 Mei 2019

Kepala  
  
**Dr. H. M. Fauzi, MA**

cc. Arsip